

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА**

**О. О. Лобашов**

**МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МЕРЕЖІ  
ПАРКУВАННЯ НА ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ  
В МІСТАХ**

**МОНОГРАФІЯ**

**Харків ХНАМГ 2010**

УДК 656  
ББК 39  
Л68

*Науковий консультант*

*Доля Віктор Костянтинович*, зав. кафедри транспортних систем і логістики Харківської національної академії міського господарства, доктор технічних наук, професор.

*Рецензенти:*

*Самойленко Микола Іванович*, завідувач кафедри прикладної математики і інформаційних технологій Харківської національної академії міського господарства, доктор технічних наук, професор.

*Лисіков Євген Миколайович*, професор кафедри будівельних, колійних та вантажно-розвантажувальних машин Української державної академії залізничного транспорту, доктор технічних наук, професор.

Рекомендована Вченою Радою ХНАМГ (протокол №4 від 25.12.2009 р.)

**Лобашов О.О.**

Л68      Моделювання впливу мережі паркування на транспортні потоки в містах: монографія. / О. О. Лобашов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. - 170 с.

ISBN 978-966-695-167-3

У монографії розглянуто питання, пов'язані з ефективністю функціонування транспортних потоків у містах. Проаналізовано сучасні методи організації паркування у містах та їх вплив на характеристики транспортних потоків. Описано одержані результати досліджень впливу параметрів мережі паркування на ефективність функціонування транспортних потоків у містах. Викладено рекомендації щодо обґрунтування доцільності розташування мережі паркування, які можуть бути використані в організації дорожнього руху й проектуванні транспортної мережі міста. При написанні монографії використовувались, як експериментальні методи досліджень, так і теоретичні, що включають моделювання транспортних потоків.

Розрахована на фахівців, які працюють у сфері управління транспортними системами, наукових та інженерно-технічних працівників, викладачів, аспірантів, студентів вузів.

УДК 656  
ББК 39

ISBN 978-966-695-167-3

© О.О.Лобашов, 2010  
© ХНАМГ, 2010

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП .....	5
1. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВУ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ НА ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ В МІСТАХ .....	7
1.1. Методи управління транспортними потоками .....	7
1.2. Методи організації паркування на вулично-дорожній мережі .....	16
1.3. Методів оцінки впливу паркування на пропускну здатність вулично-дорожньої мережі .....	21
2. МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ У ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА .....	29
2.1. Вибір виду моделі .....	29
2.2. Вихідні дані й алгоритм для моделювання .....	40
2.3. Вибір критерію ефективності функціонування транспортної мережі міста .....	58
2.4. Розрахунок характеристик функціонування транспортної мережі .....	61
2.5. Перевірка адекватності моделі .....	70
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВОДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ПАРКУВАЛЬНОЮ МЕРЕЖЕЮ МІСТА .....	73
3.1. Методика розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі .....	73
3.1.1. Практична перевірка розробленої методики на реальному об'єкті .....	77
3.2. Залежність зміни показників функціонування транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів .....	85
4. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РОЗМІРІВ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ В УМОВАХ МІСТА .....	87
4.1. Моделювання транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів .....	87

4.2. Оцінка ефективності функціонування транспортної мережі .....	103
4.3. Рекомендації щодо створення паркувальної мережі ....	109
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	112
ДОДАТКИ .....	123
Додаток А. Вихідні дані для розрахунку характеристик транспортних потоків .....	123
Додаток Б. Результати розрахунку характеристик транспортних потоків з урахуванням і без паркування автомобілів .....	138

## ВСТУП

Паркування автомобілів на вулично-дорожній мережі (ВДМ) міста - одна з важливих і всезростаючих проблем. З одного боку, чим більше автомобілів, тим більше потрібно місць для паркування. З іншого боку, чим більше автомобілів, тим більше навантаження на ВДМ міста і тим менше можливості для паркування на проїзній частині. У найкрупніших містах дійсно недостатньо місць для паркування і не створюються умови для широкого нагляду за порушенням паркувань. Як наслідок, автомобілі припарковані уздовж проїзної частини, зменшують її ефективну ширину, що, в свою чергу, приводить до збільшення заторів на дорогах, зниження швидкості руху й зменшення пропускної здатності ВДМ. Все це спричиняє зростання дорожньо-транспортних пригод і виникнення проблем екологічного, соціального й економічного характеру. Серед проблем, породжених автомобілізацією, проблеми організації паркувань в адміністративних, торговельних, громадських і виробничих галузях є найбільш гострими. Це пояснюється тим, що площа, займана паркуванням автомобілів, перевищує площу міських вулиць і доріг, яка використовується для руху транспортних потоків.

Однією з найбільш важливих складових, що використовується у вирішенні вищезазначених завдань, є обґрунтування мережі парковки автомобільного транспорту в умовах міста.

Сучасні методи обґрунтування мережі парковки автомобільного транспорту засновані на припущеннях про її вплив на характеристики функціонування транспортних потоків. Але досі не відомо, яким чином відбувається перерозподіл транспортних потоків по ВДМ, як змінюються характеристики функціонування міста. Отримання нових закономірностей поведінки транспортних потоків щодо формування раціональної системи паркування дозволить визначити заходи з підвищення ефективності функціонування транспортної мережі міста. Практична реалізація нових

наукових підходів до обґрунтування мережі парковки автомобільного транспорту поліпшить якість обслуговування транспортної системи міста.

Метою дослідження в роботі є моделювання впливу мережі паркування на транспортні потоки в умовах міста. Для цього виконано наступні етапи дослідження:

- аналіз сучасних методів управління транспортними потоками в містах ;
- аналіз сучасних методів організації паркування на ВДМ і оцінка його впливу на характеристики транспортних потоків;
- розробка моделі функціонування транспортних потоків у транспортній системі міста;
- розробка методики розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі і практична перевірка її на реальному об'єкті;
- розробка рекомендацій щодо обґрунтування паркувальної мережі на прикладі м. Харкова.

Об'єктом дослідження є система “мережа парковки автомобільного транспорту-транспортні потоки”.

Предметом дослідження є залежність параметрів транспортних потоків від параметрів паркувальної мережі.

Метод дослідження: математичне моделювання детермінованих транспортних потоків. Для формування характеристик руху транспортних потоків застосовували гравітаційний закон тяжіння ємкості транспортних районів. Для оцінки адекватності теоретичних положень використовували методи натурних обстежень і статистичний аналіз.

# **1. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВУ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ НА ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ В МІСТАХ**

## **1.1. Методи управління транспортними потоками**

Сучасні методи управління транспортними потоками в містах засновані на мікро - й макромодельованні. При цьому в мікроструктурі модель імітує транспортний потік як сукупність окремих транспортних засобів з використанням відомих методів теорії ймовірності. Макроструктура застосовує значення параметрів транспортного потоку – інтенсивність, швидкість, щільність [1-35].

Методи управління транспортними потоками в містах розподіляються за наступними напрямками [1, 5, 7, 9, 15-22, 25-35]:

- локальне управління окремо взятим перехрестям;
- магістральне управління (координоване управління);
- мережне управління .

Структурна схема класифікації методів управління транспортними потоками в містах наведена на рис. 1.1.

Управління на локальному рівні - це управління одним окремо взятим перехрестям за характеристиками мікроструктури [1, 8, 17, 18, 20, 22, 25, 26, 30, 32-37]. Системне управління транспортними потоками, в зоні, що охоплює множину зв'язаних між собою перехресть, проводиться з урахуванням характеристик макроструктури транспортних потоків. Основними завданнями локального управління є: який ефект дасть перепланування перехрестя, групи перехресть, розширення проїзної частини вулиці, зміна в організації руху на перетинаннях, оптимізація світлофорного регулювання (СФР), зміна умов пересадки пасажирів і т.ін. З підвищенням інтенсивності транспортних потоків на ВДМ міст зростає необхідність використання в алгоритмах управління більш складних наборів керуючих параметрів відповідно до умов руху.

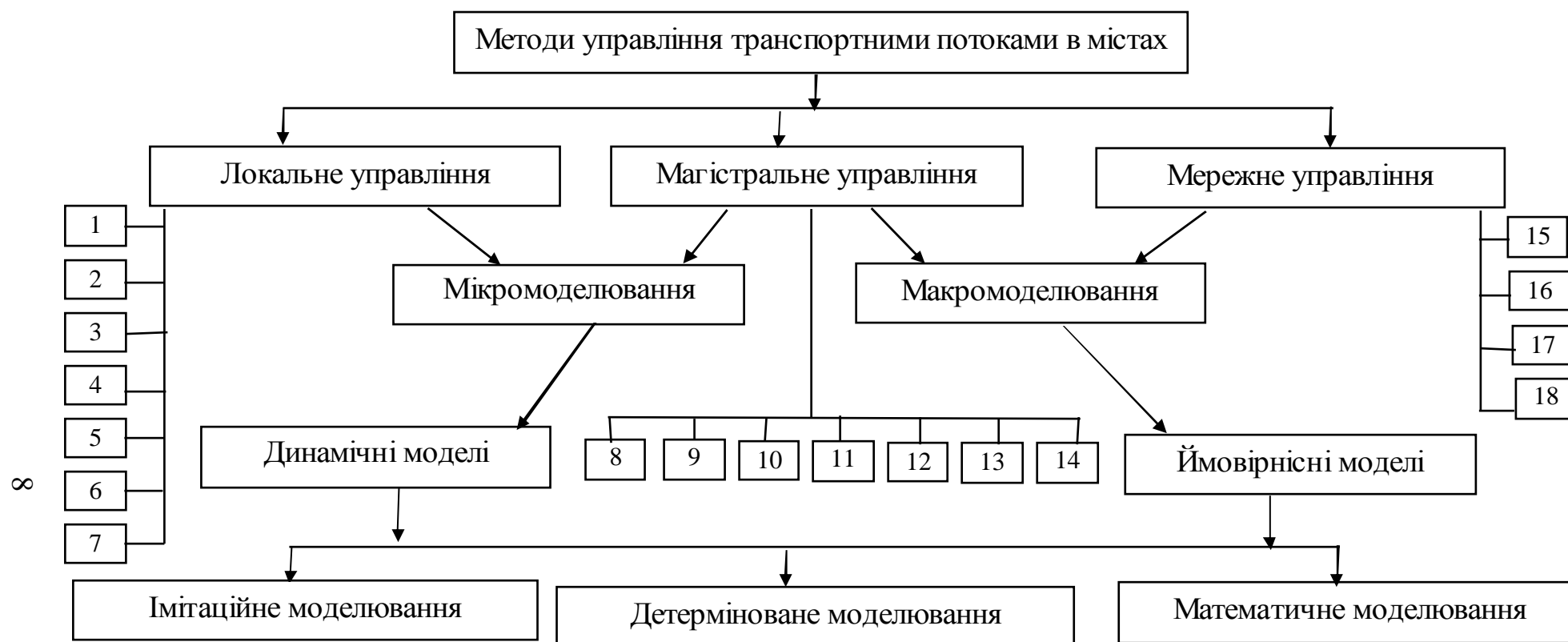


Рис. 1.1 - Класифікації методів управління транспортними потоками в містах

1 - Я. В. Хом'як; 2 - А.П. Васильєв; 3 - Г.І. Клінковштейн; 4 - В.І. Коноплянко; 5 - Є.М. Лобанов; 6 - Д. Дрю.; 7 - Е.В. Гаврилов; 8 - Х. Іносе.; 9 - Б.Б. Анохін; 10 - Ф. Хейт; 11 - В.І. Єресов; 12 - В.Г. Капітанов; 13 - Ю.А. Кременець; 14 - В.П. Поліщук; 15 - Доля В.К.; 16 - О.Ю.Михайлов; 17 - В.В.Сил'янов; 18 - М.С. Фішельсон.



Магістральні методи управління транспортними потоками розподіляються на програмні й адаптивні [1, 8, 17, 18, 20, 22, 25-57]. Програмне управління засноване на припущенні статистичної стійкості характеристик транспортних потоків. Воно полягає в попередньому розрахунку плану управління за заздалегідь зібраними даними про режими руху. Потім скомпоновані дані в типові контрольні транспортні ситуації вводяться в дію при появі на об'єкті ситуації, статистично близької до типової. Значення адаптивних методів полягає в оперативному розрахунку або корекції режимів управління в реальному масштабі часу, відповідно до результатів, визначення та аналізу поточних параметрів транспортних потоків. У програмному управлінні з'являється новий етап із загальною корекцією планів управління і додатково з'являється контур загальної корекції плану координації.

Накопичений досвід розробки і експлуатації системи управління дорожнім рухом дозволив зробити нові кроки в її удосконаленні. Діючі системи управління включають до свого складу агрегатний комплекс технічних засобів, модульне математичне і програмне забезпечення [1, 3, 6, 8-11, 16, 20, 25, 28, 30, 32-39, 43, 55-66]. Метою їх є підвищення ефективності функціонування транспортної мережі за рахунок збільшення пропускної здатності і забезпечення безпеки руху шляхом вибору оптимальних режимів, а також гнучкого управління, виходячи з оцінки і аналізу поточних змін параметрів транспортного потоку. Проблемою, яка ще не одержала вирішення, є практична реалізація процесу управління транспортними потоками в містах. Розвиток наукових досліджень, які мають за мету більш ефективне застосування кібернетичного підходу до визначення параметрів транспортного потоку – інтенсивності, щільності, швидкості і т. ін., є маловивченими і потребують використання сучасного апарату мережного математичного моделювання [1, 5, 8, 12-14, 17, 20, 25-26, 33-34, 37, 42-47, 67-78].

Головне завдання математичних моделей - визначення і розрахунок

параметрів функціонування транспортної мережі, таких як інтенсивність, швидкість, затримки руху, втрати часу на ділянках і т.ін. Серед відомих моделей, що застосовуються для аналізу транспортних мереж, можна виділити: прогнознi(математичні) й імітаційні [5, 8, 12-14, 17, 20, 25-26, 33-34, 37, 67-78].

У роботах [1, 5, 12, 20, 25, 33, 47] запропоновані прогнознi моделі, призначені для моделювання транспортних потоків у мережах з відомою геометрією і характеристиками функціонування. За допомогою цих моделей можна розрахувати наслідки зміни у функціонуванні транспортної мережі в результаті впровадження тих чи інших заходів з організації дорожнього руху. Моделі цього типу застосовуються для підтримки рішень в напрямку містобудування та плану розвитку міста. Недоліком їх є складність визначення параметрів потокоутворюючих і потокопоглинаючих об'єктів міста.

До основних завдань, що вирішуються за допомогою моделювання транспортних потоків, відносяться наступні [5, 8-14, 17, 20, 25, 33, 37, 67-78]:

- що може відбуватися у транспортній мережі міста при будь-яких змінах у транспортних зв'язках;

- як зміниться робота транспортної мережі при введенні нових елементів: ліній метро, радіальних або кільцевих автомагістралей;

- яких змін у транспортній мережі міста може вимагати будівництво нового житлового району або розташування ємкого центру тяжіння відвідувачів;

- якого перерозподілу потоків транспорту і пасажирів слід очікувати у випадку тимчасового закриття або ліквідації якого-небудь елемента транспортної мережі;

- як може вплинути на функціонування транспортної мережі введення економічних санкцій (плата за проїзд по магістралі, за в'їзд у зону центра і т.ін.);

- який ефект може дати широке впровадження АСУДР, а також багато інших питань.

Згідно з [1, 6, 8, 12, 17, 21, 25-30, 32-35, 37, 42, 47, 61, 65-77, 79-85,] математичне моделювання має такі позитивні моменти:

- дозволяє найбільш адекватно відобразити процес функціонування транспортних потоків, тому що не тільки враховується ймовірнісний характер функціонування, а й є можливість детально досліджувати всі зміни в реальному масштабі часу;

- враховує ряд практичних питань, що виникають при розробці рекомендацій з реконструкції транспортних мереж.

За думкою авторів [1, 6, 8, 12, 17, 21, 37, 61, 65-77, 81, 84], математичне моделювання є досить гнучким інструментом, однак створення подібних моделей потребує значних витрат часу, особливо якщо намагатися оптимізувати великомасштабну транспортну мережу.

Імітаційне моделювання - це процес проведення експериментів з моделлю досліджуваної системи, що описує закономірності функціонування модельованого об'єкта, які неможливо або недоцільно вирішувати аналітично. На відміну від прогнозних, імітаційні моделі мають можливість відтворення всіх характеристик руху, включаючи розвиток процесу в часі. При цьому автори робіт [6, 12, 17, 20, 25, 33, 47, 67, 73, 78, 85] стверджують, що використання такого підходу можливо лише при відомих значеннях параметрів транспортних потоків і їх розподілу по ВДМ. Таким чином, прогнозне й імітаційне моделювання транспортних потоків у містах є напрямками, доповнюючими один одного. Імітаційні моделі дозволяють оцінити швидкості руху, затримки на перехрестях, довжину і динаміку утворення "черг", "заторів" та інші характеристики дорожнього руху. Основна сфера застосування таких моделей - поліпшення організації руху, оптимізація СФР і т. п.

Згідно з [1, 4, 8, 9-11, 15, 18, 23, 26, 37, 43, 50-54, 58, 86-98] імітаційне моделювання має такі позитивні моменти:

- дозволяє враховувати стохастичний характер функціонування транспортних потоків;

- експеримент можна повністю здійснити на ПЕОМ. Описуючи взаємодії складових частин транспортної мережі та її параметри за допомогою математичних співвідношень, можна одержати необхідну інформацію про характеристики функціонування транспортних потоків, не звертаючись до натурних спостережень;

- у порівнянні з вищевикладеними підходами імітаційне моделювання має більшу гнучкість.

Згідно з [1, 5, 7, 9, 11, 12-17, 20, 25, 27, 30, 32-35, 40, 43, 48, 51, 53, 57, 66-75, 82, 98, 99-110] для найкрупніших міст зниження ефективності функціонування транспортних потоків характеризується як негативний вплив факторів, пов'язаних з високими темпами зростання автомобілізації, наслідками яких є:

- дуже висока щільність транспортних потоків;
- низька середня швидкість руху;
- часті передзаторні й заторні ситуації.

Відповідно до [1, 4, 7, 9-18, 20-25, 27-30, 32-35, 39, 43, 46-57, 69, 73, 77, 98, 99, 102-110] для центральних частин великих міст характерні наступні проблеми в організації дорожнього руху:

- значна перевантаженість вулично-дорожньої мережі;
- наявність транзиту транспорту через центр міста;
- труднощі руху через необґрунтовані паркування на ВДМ;
- низька дисципліна учасників дорожнього руху й неадекватний нагляд.

У роботах [1, 5, 9, 12-13, 15, 25, 33, 47, 53, 64, 70, 73, 98, 106-108] відмічено, що ключовими причинами незадовільного функціонування транспортних потоків у містах є:

1) Неоптимальний розподіл транспортних потоків по ВДМ. За даними анкетного обстеження [1, 5, 25, 47, 64, 70, 98, 106] виявлено, що основною причиною вибору водіями більш довгого маршруту (причому найчастіше водій спочатку їде взагалі в протилежному напрямку від пункту призначення) є погана організація дорожнього руху. Із цієї причини близько 31% водіїв

вибирають більш довгий маршрут. Другою причиною є нерозвиненість транспортної мережі. Через це близько 20% водіїв змушені їхати по більш довгому маршруту тому, що коротшого маршруту просто не існує, але його можна прокласти. Крім того нерозвиненість мережі виражається у бракуванні мостів через ріки, об'їздів і проїздів через парки, площі і т. ін.

2) Недосконалість системи управління дорожнім рухом:

- відсутність пріоритету руху громадського транспорту;
- неоптимальність організації руху на рівні дорожніх знаків (обмеження чи заборона маневрування створюється за суб'єктивним рішенням) і нерозвиненість АСУДР.

3) Недоробки з паркування автомобілів. Потреба в парковках визначається рівнем розвитку автомобілізації у країні або регіоні, характеристикою міського району, специфікою об'єктів тяжіння і т. д. Існують нормативи, що визначають необхідну кількість парковок залежно від перерахованих факторів. При цьому слід підкреслити, що діючі в наш час радянські нормативи недосконалі, оскільки спираються на ідеологізовані й невірні визначення про розвиток суспільства, містобудування і автомобілізації. Але навіть ці, занижені нормативи не виконуються. Слід відзначити, що й учасники руху, а не тільки розробники й офіційні структури, не надають належного значення проблемі паркування. Паркування автомобілів виконується з порушенням існуючих нормативів і елементарних правил поведінки. Можна навести десятки прикладів паркування у місцях, де різко погіршується видимість відносно конфліктуючого транспорту або пішоходів. Паркування на проїзній частині, на тротуарах заважає рухові транспортного потоку, особливо міського пасажирського транспорту. Іншими словами, проблема паркування стала досить актуальною і різко загострюється в міру зростання автомобілізації.

4) Збільшення попиту на пересування над його задоволенням. Згідно з [1, 5, 12-13, 15, 25, 33, 47, 64, 72, 76, 98, 108] жодне найкрупніше місто світу не вирішило проблему незадовільного руху тільки шляхом збільшення пропускної

здатності ВДМ. Попит на пересування постійно зростає і збільшення пропускної здатності доріг призводило тільки до виникнення нового попиту, що знову породжувало проблему незадовільного руху. Багато міст Західної Європи впоралися із цією ситуацією шляхом грамотної організації руху і керування попитом на пересування. Негативна ситуація в найкрупніших містах України склалася через те, що попит на пересування в межах міста зростає, а фінансове й матеріально-технічне становище транспортної системи погіршується. Одним із способів протистояти цьому є поліпшення організації дорожнього руху.

Згідно з [1, 4-7, 9-18, 20-25, 27-30, 32-35, 39, 43, 46-57, 69, 73, 77, 98, 99, 102-110] транспортні проблеми є комплексними і охоплюють велику область управління, так що дослідження, спостереження і моделювання є вкрай важливими для розробки стратегії ОДР.

На рис. 1.2 подано узагальнену класифікацію факторів, що впливають на характеристики функціонування транспортної мережі міста.

З розглянутих проблемних питань функціонування транспортних мереж і факторів, що впливають на їх ефективність, за думкою авторів [1, 5, 9, 11-13, 15, 25, 33, 47, 50-53, 64-73, 98-110], запропоновано такі рішення:

- зменшення притягання транспортних потоків шляхом скорочення або заборони будівництва нових об'єктів фінансово-ділової і торгово-обслуговуючої сфери;
- будівництво багаторусних позавуличних паркінгів з одночасною ліквідацією неорганізованих паркувань на проїзній частині ВДМ;
- введення обмежень на в'їзд у центральну частину міста;
- вивід із центральної частини міста ряду установ і організацій;
- створення перешкод для використання центру міста транзитними транспортними потоками;
- введення світлофорного режиму стримування транспортного потоку.



Рис.1.2 - Класифікація факторів, що впливають на характеристики функціонування транспортної мережі міста

## 1.2. Методи організації паркування на вулично-дорожній мережі

Дослідженню організації паркування автомобілів присвячено багато робіт [1, 28, 30, 47-48, 55, 99, 102, 103, 106-110]. Організація паркування автомобілів на вулично-дорожній мережі міста має ряд особливостей і відзначається планувальними характеристиками. Останні визначаються способом постановки автомобілів на проїзній частині.

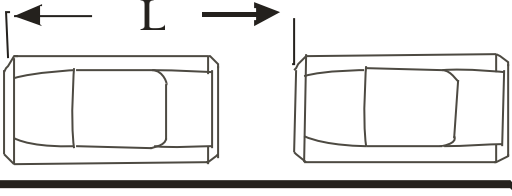
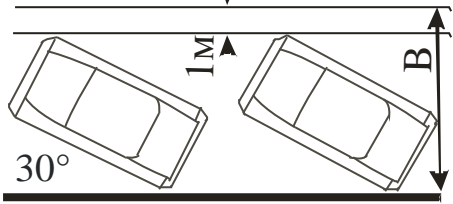
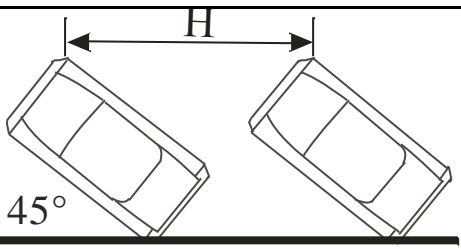
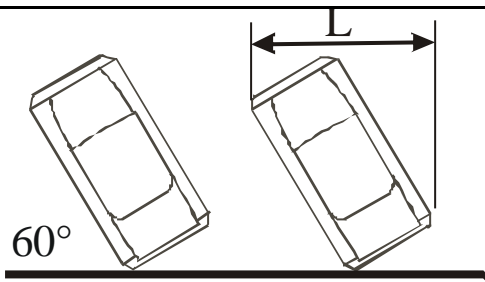
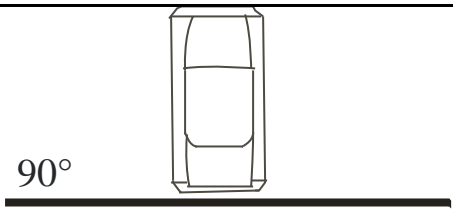
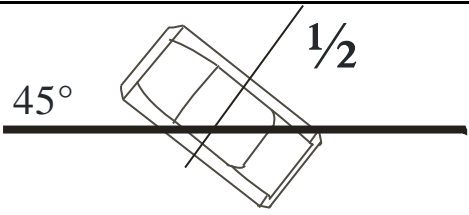
Аналіз літературних джерел дозволив виявити перелік способів постановки автомобілів на проїзній частині [30, 47-48, 55, 99, 103, 107]. У табл.1.1 наведено відомі способи постановки автомобілів на вуличних парковках і орієнтовні розміри займаної одним машино-місцем довжини смуги  $L$ , інтервалу паркування  $H$ , ширини проїзної частини  $B$  і площі проїзної частини  $S_1$  - для крайніх автомобілів і  $S_2$  - для інших автомобілів у ряді. У розрахунках прийнято, що рух транспортного потоку  $T$  здійснюється на відстані, не меншій 1 м від крайньої габаритної точки припаркованого автомобіля.

Якщо автомобіль припаркований частково на газоні або тротуарі, а займана їм ширина проїзної частини менше, ніж 3,5 м, але більше, ніж 0,7 м, то прийнято допущення, що він займає всю смугу, тобто 3,5 м ширини проїзної частини.

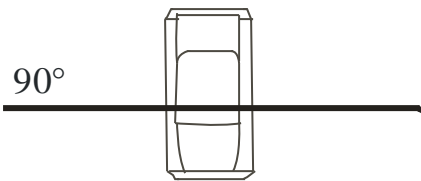
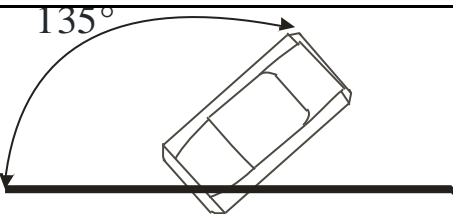
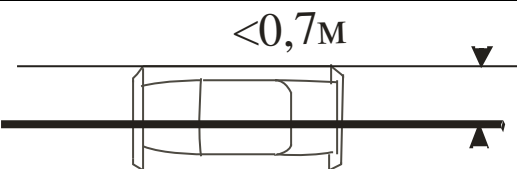
Згідно з [30, 48, 55, 99, 106-109] паркування уздовж бордюрного каменю є найпоширенішим способом, тому що зручно висаджувати пасажирів і займається найменша ширина проїзної частини - з руху виключається тільки одна смуга. При дотриманні встановленої дистанції до переднього автомобіля (близько 3 м) виїзд також зручний, робиться фактично за один прийом і дає водієві гарну оглядовість у напрямку головного потоку. Недоліком є велика довжина смуги руху, що займається одним автомобілем. При бракуванні місць для паркування водії самі скорочують дистанцію до переднього автомобіля до 1,5-2 м, що вимагає виїзду в два прийоми.



Таблиця 1.1 - Характеристики розташування автомобілів на вуличній парковці

№	Спосіб постановки	$L, \text{ м}$	$H, \text{ м}$	$B, \text{ м}$	$S_1=L \cdot B, \text{ м}^2$	$S_2=L \cdot B, \text{ м}^2$
1	2	3	4	5	6	7
I		8,0	8,0	3,5	28,0	28,0
II		5,57	5,67	5,67	31,6	28,4
III		5,30	3,53	6,3	33,4	22,3
IV		4,67	2,89	6,57	30,7	20,0
V		2,5	2,5	6,0	15,0	15,0
VI		4,5	3,53	3,7	16,7	13,1

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7
VII		2,5	2,5	5,0	13,0	13,0
VIII		5,3	3,53	5,6	29,7	19,8
IX		8,0	8,0	1,7	13,6	13,6

Хоча при цьому й зменшується довжина займаної смуги, проте на одне машино-місце все-таки припадає близько 7 м, що досить багато. Цей спосіб використовується при невеликих і середніх потребах у паркуванні. Відомі також способи організованого ущільнення запаркованих машин, наприклад, спарені парковки. Однак вони вимагають чіткої розмітки і контролю, і нормально функціонують тільки за наявності паркометрів.

Якщо з якихось причин (транспортне навантаження, підвіска тролейбусної лінії і т.ін.) не можна виключити з руху цілу смугу, але є можливість частково заїхати на газон чи тротуар, то паркування може бути виконано так, як показано на позиції IX [30, 48, 55, 99, 106-109]. Щоб зберегти можливість руху на правій смузі, варто якнайдалі заїжджати на газон, залишаючи на проїзній частині не більше 0,7 м ширини автомобіля. У цьому разі залишку ширини правої смуги (від 3 до 3,5 м) буде досить для руху транспортного засобу. Якщо ж на проїзній частині залишається більша частина автомобіля, то смуга фактично виключається з руху, хоча маневри транспорту,

який об'їжджає, менш небезпечні, ніж у випадку паркування повністю на проїзній частині.

Якщо є можливість виділити під парковку широку смугу, але умови маневрування обмежені, паркування роблять під кутом  $30^\circ$  [30, 48, 55, 99, 106-109]. У цьому разі трохи зменшується довжина займаної смуги і залишається досить зручною постановка на парковку. Але виїзд з парковки можливий тільки із застосуванням заднього ходу, що більш важко й небезпечно.

Паркування під кутом  $45^\circ$  вимагає ще більшої ширини проїзної частини, але вона теж виконується в один прийом із сусідньої смуги руху [30, 48, 55, 99, 106-109]. Ці два види паркування (під кутом  $30^\circ$  і  $45^\circ$ ) застосовуються тоді, коли заїзд на парковку виконується при гірших умовах, ніж виїзд. Наприклад, це може бути різний час доби, коли заїзд здійснюється в піковий час, а виїзд у міжпіковий період. Але частіше це відбувається на перегонах регульованих магістралей, коли заїзд здійснюється із щільної пачки автомобілів і повинен бути виконаний одразу, без особливого маневрування і затримок. У той же час виїзд з парковки може бути здійснений у той момент, коли на попередньому перехресті світлофор перекрив основний транспортний потік і на перегоні рухаються тільки одиночні автомобілі поворотних напрямків.

Якщо є можливість, то слід частково заїжджати на газон або тротуар (позиція VI), що дозволяє при такому способі паркування займати тільки одну смугу руху [30, 48, 55, 99, 106-109]. Коли є змога вільно припаркуватися у два прийоми, із застосуванням заднього ходу (наприклад, при малоінтенсивному однобічному русі), то можна використати паркування під кутом  $135^\circ$ , як це показано в позиції VIII [30, 48, 55, 99, 106-109]. У цьому разі значно полегшується виїзд транспортного засобу і він може бути зроблений практично в будь-який час.

У випадку, коли багато місця й достатньо часу для маневрування, паркування здійснюють перпендикулярно до бордюрного каменю (позиції V і VII), що дозволяє розмістити найбільшу кількість машин відносно довжини

вулиці. При цьому найменшу площу займає автомобіль, запаркований заднім звисом на тротуар (позиція VII) [30, 48, 55, 99, 106-109]. Однак крім труднощів самого паркування, водієві важко точно потрапити у відведене місце, до того ж при високому бордюрному камені часто обриваються бризговики задніх коліс. Недолік цього способу (позиція VII) полягає в тому, що вихлопні гази попадають прямо на пішоходів. Навіть якщо між машиною і пішоходом знаходиться газон, то однаково вихлопні гази труять пішоходів і жителів розташованого навпроти житлового будинку. Тому такий спосіб паркування, хоч він і самий продуктивний, слід застосовувати обережно. Можливі випадки його застосування - це вулиці з далеко розташованими будинками, тупикові вулиці, перед промисловими підприємствами і т.ін.

Що стосується паркування під кутом  $60^\circ$  і  $150^\circ$ , то воно займає проміжне положення між паркуванням під кутом  $45^\circ$  ( $135^\circ$ ) і  $90^\circ$  [30, 48, 55, 99, 106-109]. Тому застосування їх виправдано тільки в тих випадках, коли ще неможливо припаркувати машину під кутом  $90^\circ$ , але вже можна паркуватися під кутом, більшим за  $45^\circ$ .

Паркування автомобілів на тротуарах виконують, аналогічно розглянутим підходам. Обов'язковим є вимога не створювати значних перешкод пішоходам, особливо при постановці на парковку і при виїзді з неї. Тому паркування здійснюють, як правило, з боку проїзної частини і тільки у виключних випадках, коли є широкий тротуар з частковим пішохідним навантаженням, паркування можливе з боку тротуару.

Паркування вантажних машин, автопоїздів і автобусів здійснюється, як правило, тільки уздовж бордюрного каменю, по можливості, біля самого краю проїзної частини. Паркування мотоциклів може виконуватись будь-яким способом так, щоб вони створювали мінімум перешкод транспортному потоку і пішоходам. У випадках, коли мотоцикли паркуються разом з машинами, то їх треба встановлювати так, щоб вони не виходили за габарити запаркованих автомобілів в сторону проїзної частини [30, 48, 55, 99, 106-109].

Отже паркування на дорогах і вулицях місцевого значення треба розробляти так, щоб не створювати значних перешкод транспортним і пішохідними потокам.

### **1.3. Методи оцінки впливу паркування на пропускну здатність вулично-дорожньої мережі**

Важливе значення при вирішенні проблеми паркування автомобілів у містах має використання вуличного паркування [1, 28, 30, 47-48, 55, 99, 102, 103, 106-110]. Проте одним з основних його недоліків є негативний вплив на пропускну здатність вулиць, тому головним критерієм оцінки такого типу паркування має бути визначення його впливу на характеристики руху по вулиці.

Пропускна здатність автомобільних доріг є складною і неоднозначною характеристикою дороги. На величину пропускну здатності впливає багато факторів, серед яких можна виділити: дорожні умови, характеристики транспортного потоку, психофізіологічні особливості водія, рівень кваліфікації водіїв, технічний стан транспортних засобів, погодні умови, час доби, соціальні фактори і т.д. [1, 2-4, 10, 12-17, 19-22, 28-33, 38, 43, 47, 51, 53, 55, 57, 70, 74, 79, 81, 84, 99, 104, 110]. Всі ці фактори тісно зв'язані між собою. Величина пропускну здатності визначається співвідношенням тих чи інших факторів, які мають випадковий характер. Оскільки зміна всіх перерахованих факторів приводить до зміни швидкості руху й щільності потоку автомобілів, ці два показники впливають на величину пропускну здатності автомобільної дороги.

У роботах [1, 30, 48, 55, 103, 106-109] можливість розміщення автомобільної парковки на вулиці залежить від її ширини й інтенсивності руху. При малій інтенсивності руху (до 100 авт./год.) ширина проїзної частини вулиці має бути більше 6 м. При ширині проїзної частини 6-9 м рух по вулиці однорядний із швидкістю 25-30 км, при ширині більше 9 м можливий

дворядний рух. Такі парковки допустимі тільки на місцевих вулицях і на бічних (місцевих) проїздах магістральних вулиць. На проїзній частині магістральних вулиць ці парковки знижують пропускну здатність вулиці і значно підвищують небезпеку руху.

У роботі [99] для оцінки впливу вуличного паркування на пропускну здатність вулиці пропонується в загальну формулу пропускну здатності ввести коефіцієнт ( $k$ ) зниження пропускну здатності смуг руху вулиці, на якій здійснюються маневри заїзду чи виїзду автомобілів на місце паркування:

$$k = \left( 1 - \frac{1}{C_c} P_c \cdot C_m \right), \quad (1.1)$$

де  $C_c$  - середній час знаходження автомобілів на парковці;

$P_c$  - місткість парковки (на вулиці, для якої розраховується коефіцієнт);

$C_m$  - орієнтовний сумарний час, необхідний для заїзду і виїзду одного автомобіля на місце паркування, включає в себе час гальмування до швидкості 5-6 км/год. = 2 с.; час заїзду автомобіля (в середньому 4 с.); час виїзду автомобіля (залежить від способу постановки автомобілів, при різних значення кута між віссю автомобіля і вулиці слід приймати: для 0°-1с., 30°-5с., 45°-6с., 60°-8с., 90°-16с.); а також час набору початкової швидкості до 5 км./год. = 2с.

Приймається, що пропускну здатність смуги руху проїзної частини вулиці, на якій стоять автомобілі, дорівнює нулю. Можливість розташування вуличного паркування визначається на основі порівняння пропускну здатності вулиці, з урахування впливу паркування та перспективної інтенсивності руху транспортних потоків у годину пік на цій вулиці. Такий підхід можна використати при визначенні пропускну спроможності вулиці, але він не дає чіткого розуміння впливу паркування на пропускну здатність при різних способах постановки автомобілів на парковці.

У роботі [1] за думкою її авторів автомобілі, що стоять поблизу регульованого перехрестя, зменшують ширину проїзної частини дороги й пропускну здатність перехрестя. До цього ж приводять маневри вїзду в зону парковки або виїзду, які тимчасово блокують прилеглу смугу руху. Ці автори вважають, що автомобіль, який стоїть біля тротуару на відстані  $z$  від стоп-лінії у перехрестя, зменшує ширину підходу до перетинання на величину  $\omega$ :

$$\omega = 5,5 - \frac{0,9(z - 25)}{G}, \quad (1.2)$$

де  $\omega$  - зменшення ширини підходу до перехрестя, обумовлене стоячим транспортним засобом біля тротуару;

$z$  - відстань між стоп-лінією на перехресті і автомобілем, що знаходиться біля тротуару, м.;

$G$  - тривалість фази зеленого сигналу, с.

Ця модель не враховує способи постановки автомобілів, тому її використання в подальшому дослідженні є обмеженим.

Автори роботи [48] відзначають, що стоячий автомобіль на проїзній частині погіршує умови видимості та вносить для водіїв проїжджаючого транспорту деякий елемент непевності. Таким чином паркування автомобілів на проїзній частині впливає на пропускну здатність ділянки міської вулиці. Цей вплив визначається відстанню між стоячим і повз нього їдучим автомобілем. Отже відстань між стоячим і повз нього їдучим автомобілем має бути такою, яка забезпечила б безпеку пішохода при переході проїзної частини із-за припаркованого автомобіля. Водій їдучого автомобіля відчуває себе впевнено, якщо витримано наступну умову:

$$C_a = v_{\pi} t_{\pi} + v_a m n / (g \varphi), \quad (1.3)$$

де  $C_a$  - відстань між припаркованим і повз нього їдучим автомобілем, м;

$v_{\pi}$  - швидкість пішохода, м./с.;

$t_{\pi}$  - час реакції учасника конфлікту водія або пішохода (найбільше), с;

$v_a$  - швидкість автомобіля, м./с.;

$m$  - коефіцієнт можливості реагування на конфліктну ситуацію (поворотом руля, додатковою реакцією пішохода);

$n$  - коефіцієнт габариту припаркованого автомобіля;

$g$  - прискорення вільного падіння, 9,81 м./с.<sup>2</sup>;

$\phi$  - коефіцієнт зчеплення колеса автомобіля з дорогою.

При швидкості руху більше 50 км/год парковка автомобілів поблизу проїзної частини або на ній стає небезпечною. Припарковані автомобілі, з огляду на безпечний зазор, займають більш ніж одну смугу. Небезпеку становить не тільки проїзд повз стоячий автомобіль, але й необхідність перестроєння, коректування траєкторії руху для цього. Сам факт такої необхідності може розглядатися як конфліктна ситуація (перешкода, змушений маневр). При підвищенні швидкості більше 60 км/год парковка автомобілів на проїзній частині або узбіччі стає винятково небезпечною.

Запропонована методика визначення впливу паркування на пропускну здатність перегону через визначення безпечної відстані між припаркованим і повз нього їдучим автомобілем є малоефективною і не дає чітких рекомендацій щодо зміни пропускну здатності проїзної частини.

У роботі [110] Поліщук В.П. запропонував визначити пропускну здатність дороги для різних способів паркування, використовуючи динамічну модель з урахуванням коефіцієнта використання пропускну здатності смуги руху.

Теоретична пропускну здатність проїзної частини є функцією від швидкості  $A = f(v)$  (за динамічною моделлю) [110]:



$$A = \frac{3600v}{(l + 2) + v + 0.13v^2} \cdot \xi, \quad (1.4)$$

де  $A$  - пропускна здатність;

$v$  - швидкість руху автомобіля, км./год.;

$l$  - довжина автомобіля, м.;

$\xi$  - кількість смуг руху.

$$\xi = \sum B_i, \quad (1.5)$$

де  $B_i$  - коефіцієнт використання пропускної здатності смуги руху, значення якого складає: для першої вільної смуги - 1, для другої - 0.85, для наступних - 0,5.

Коли автомобілі розташовані вздовж проїзної частини, то пропускна здатність буде [110] :

$$A = \frac{3600v}{(l + 2) + v(1 - V) + 0.13v^2} \cdot \xi(1 - B), \quad (1.6)$$

де  $V$  - швидкість, з якою автомобіль вливається у загальний потік, з тротуару, км./год.;

$B$  - коефіцієнт зменшення проїзної частини, м.

Коли автомобілі розташовані під кутом, то пропускна здатність буде змінюватися за рахунок зміни  $B$  [110]:

$$B = \frac{(l_0 \sin \alpha + b \cos \alpha) + 1.1}{m}, \quad (1.7)$$

де  $b$  - ширина автомобіля, м.;

$l_0$  - довжина автомобіля, м.;

$m$  - ширина проїзної частини, м.

Для визначення пропускної спроможності проїзної частини для різних способів постановки, при моделюванні транспортних потоків можна використати моделі зміни пропускної здатності від способу постановки. Графік зміни пропускної здатності проїзної частини при паркуванні автомобілів на ВДМ наведено на рис.1.3.

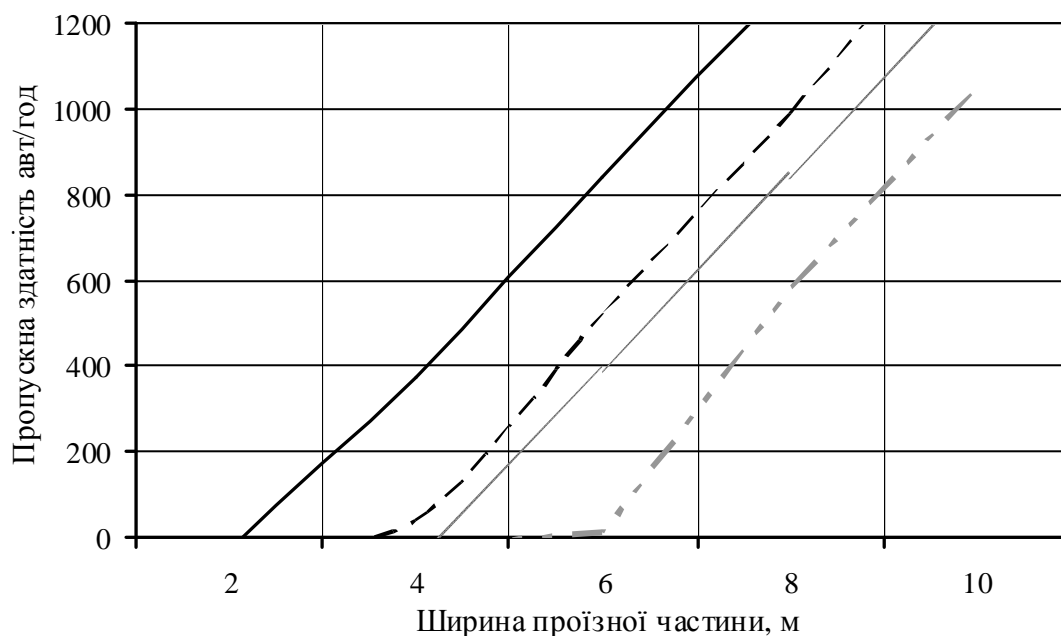


Рис. 1.3 - Графік зміни пропускної здатності проїзної частини при зміні способу постановки автомобілів на парковці

— Паркування паралельно      - - Паркування під кутом 30  
 — Паркування під кутом 45      - · Паркування під кутом 60

Графік (рис 1.3) дає чітке розуміння впливу способів паркування автомобільного транспорту на пропускну здатність проїзної частини.

Для реалізації запропонованих підходів і досягнення поставленої мети необхідно:

1. Розробити програмне забезпечення моделі функціонування транспортних потоків;

2. Провести апробацію пропонованого підходу до вирішення проблеми підвищення ефективності функціонування транспортних потоків у містах на реальному об'єкті;

3. Розробити методику розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі та провести практичну перевірку її на реальному об'єкті;

4. Визначити залежність зміни показників функціонування транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів;

5. Визначити закономірності поведінки транспортних потоків при взаємодії з мережею парковки автомобільного транспорту;

6. Виконати оцінку ефективності функціонування транспортної мережі міста;

7. Розробити підхід до обґрунтування мережі парковки автомобільного транспорту на ВДМ реального об'єкта.

Структурна схема дослідження наведена на рис. 1.4.

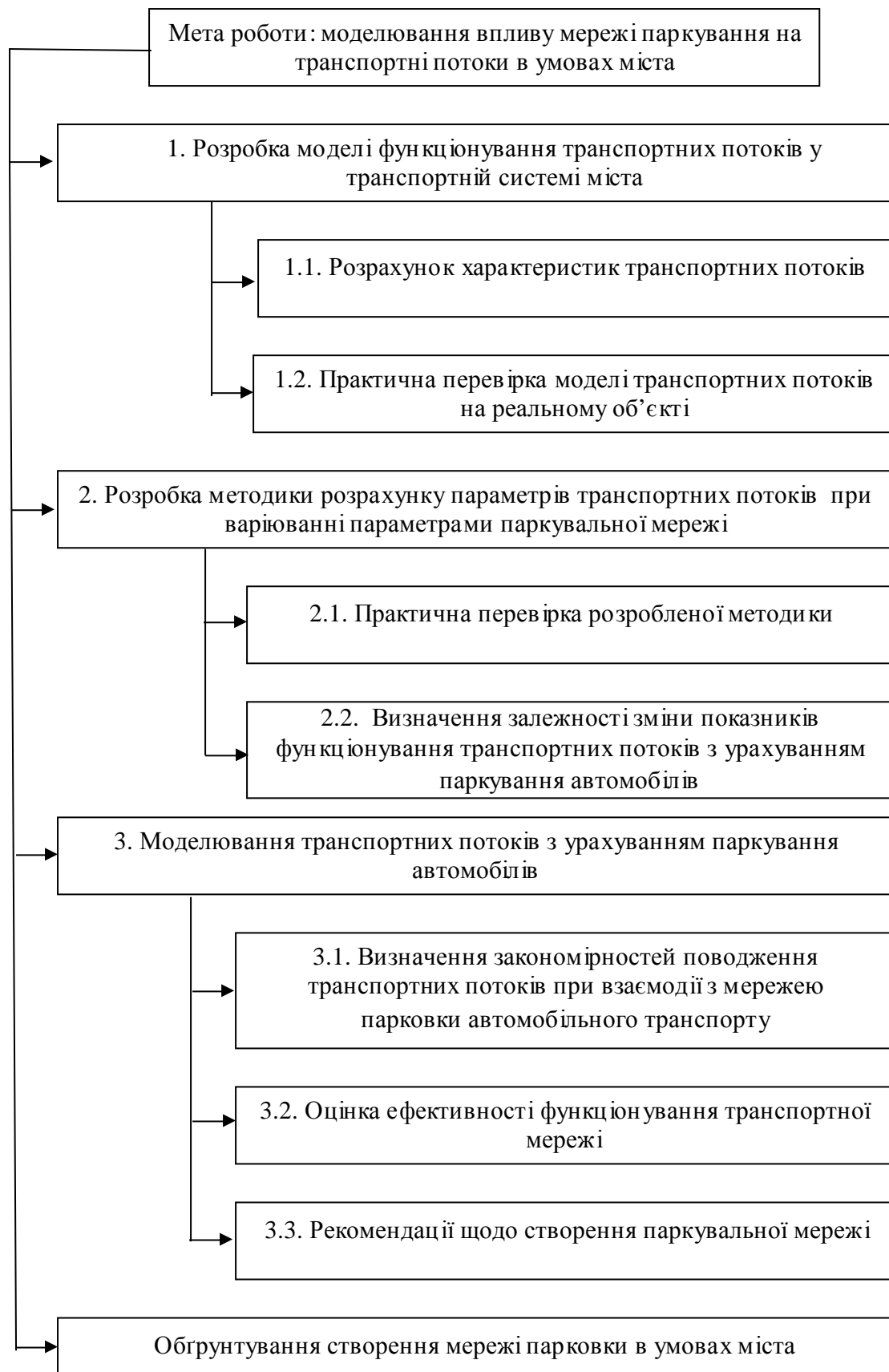


Рис. 1.4 - Структурна схема дослідження

## **2. МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ У ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА**

### **2.1. Вибір виду моделі**

Макромоделі призначені для прогнозу кореспонденцій, транспортних потоків і розрахунку основних усереднених характеристик руху в мережі міста. Визначення вихідних характеристик транспортної мережі передбачає вирішення наступних завдань:

- розрахунок матриці найкоротших відстаней;
- розрахунок матриці кореспонденцій;
- попередня оцінка ефективності функціонування транспортної мережі.

У цій класичній схемі моделювання транспортних потоків є підзадачі. Цей поділ умовний, тому що підзадачі взаємозалежні й можуть вирішуватися загальним алгоритмом чи ітеративно.

Методи розрахунку кореспонденцій. Матриця кореспонденцій - це кількісна характеристика руху автомобілів по мережі.

Моделі розрахунку кореспонденцій можна розділити на:

- гравітаційну модель;
- ентропійну модель.

Вивчення рухомості населення, транспорту й закономірностей розселення щодо об'єктів тяжіння, є предметом багатьох досліджень, які проводилися у вітчизняній і закордонній містобудівній практиці. Сучасні теоретичні роботи з вивчення закономірностей пересування населення базуються в основному на статистичних матеріалах, одержаних у результаті вибіркового комплексного транспортного обстеження міст. Анкети обстеження, їхня обробка і аналіз є основою при визначенні вхідних даних для розрахунку пересувань і прогнозування їх у перспективі.

Розрахунок транспортних кореспонденцій між районами міста, для різних етапів його розвитку, повинен базуватися на певних моделях розселення, які, у свою чергу, повинні бути засновані на емпіричних даних щодо масового обстеження кожного міста.

Найбільше поширення у сучасній практиці для розрахунку транспортних кореспонденцій між районами міста одержали різні типи гравітаційних моделей. Ці моделі враховують транспортні навантаження на мережу між двома районами з трудовими цілями, які прямо пропорційні кількості місць прикладання праці, чисельності працюючого населення та ряду інших факторів. Для цього визначають ємкість транспортних районів і витрати часу на пересування. Гравітаційні моделі забезпечують достатню точність розрахунків, як для існуючих умов міста, так і для прогнозування на перспективу. Їхнє використання поряд з комплексним обстеженням міста і збором інформації вимагає проведення досліджень із застосуванням математичної статистики.

Кількість поїздок одного виду із зони  $A$  в зону  $B$  математично можна виразити формулою [34]

$$T_{A-B} = T_A \cdot \frac{\frac{M_B}{D_{AB}^x}}{\frac{M_B}{D_{AB}^x} + \frac{M_C}{D_{AC}^x} \dots \frac{M_N}{D_{AN}^x}}, \quad (2.1)$$

де  $T_A$  – кількість поїздок одного виду, що виникають у зоні  $A$  і розподіляються в  $N$  зонах;

$M$  – розмір зони або кількість працюючого населення у зоні;

$x$  – емпірично обумовлений показник ступеня відстані;

$D$  – відстань між центрами тяжіння зон.

Дана модель застосовується не тільки для трудових, але й для нетрудових пересувань із наступними цілями: від житла на роботу, від житла з побутовими цілями, від житла з культурними цілями, пересування не від житла і т.ін.

Оскільки показники ступеня відстані між зонами мають різні значення, залежно від видів транспорту, розрахунки повинні виконуватися для суспільного транспорту й для індивідуальних автомобілів з урахуванням цілі поїздки.

Гравітаційний метод забезпечує краще узгодження з очікуваним обсягом поїздки при розрахунках трудових пересувань.

У Цюріху (Швейцарія) Н. Генрі [65] використав гравітаційну модель розрахунку для трудових пересувань між зонами на легкових автомобілях при рівні автомобілізації 123 легкових автомобіля на 1000 жителів. Поїздки між зоною  $A$  і  $B$  та поїздки між зоною  $B$  і  $A$  розраховують за формулою

$$F_{A-B} = F_{B-A} = \frac{W_A \cdot W_B}{D_{AB}^{X_{WW}}} + \frac{A_A \cdot A_B}{D_{AB}^{X_{AA}}} + \frac{W_A \cdot A_B}{D_{AB}^{X_{WA}}} + \frac{A_A \cdot W_B}{D_{AB}^{X_{AW}}}, \quad (2.2)$$

де  $F$  – поїздки між двома зонами;

$W_A$  – населення зони  $A$ ;

$W_B$  – населення зони  $B$ ;

$A_A$  – трудове населення зони  $A$ ;

$A_B$  – трудове населення зони  $B$ ;

$D$  – відстань між центрами тяжіння зон;

$X_{WW}$ ,  $X_{AA}$ ,  $X_{WA}$ , і  $X_{AW}$  – експоненти.

Експоненти, отримані на підставі даних обстежень, розраховують за формулами:

$$X_{WW} = \frac{\log WW}{\log D} \cdot F. \quad (2.3)$$

У формулі (2.3)  $X_{WW}$ , при  $F = 1,78$ , залишається постійною.

$$X_{AA} = \frac{\frac{\log AA}{F}}{\log D}. \quad (2.4)$$

У формулі (2.4)  $X_{AA}$ , при  $F = 1,81$ , залишається постійною.

$$X_{WA} = \frac{\frac{\log WA}{F}}{\log D}. \quad (2.5)$$

У формулі (2.5)  $X_{WA}$ , при  $F = 1,67$ , залишається постійною.

$$X_{AW} = \frac{\frac{\log AW}{F}}{\log D}. \quad (2.6)$$

У формулі (2.6)  $X_{AW}$ , при  $F = 1,67$ , залишається постійною.

У США А. Бурхіз [6] розглядає поїздки з трудовими й нетрудовими цілями для кожної мети пересування і встановлює емпіричні закономірності на основі обстеження міста. Його модель за структурою є однією з видів гравітаційного методу. Розподіл пересування обернено пропорційний відстані в ступені, що визначається емпірично залежно від мети поїздки. Розрахунок пересування між районами міста виконується загалом для поїздок на легкових автомобілях і на громадському транспорті.

За кордоном для розрахунку транспортних кореспонденцій поширені імовірнісні моделі [1, 6, 20, 25, 26, 34, 66-74]. Екстраполяційні моделі, засновані на використанні даних обстежень в існуючих умовах та застосуванням для розрахунків пропорційних коефіцієнтів, не одержали великого поширення. Ці моделі не враховують динаміку розвитку структури міста. Методи екстраполяції (Фратара, Детройтський та ін.) можуть бути використані при невеликих темпах розвитку міста і строках прогнозу (5-7 років). Поряд з



найбільш часто застосовуваної гравітаційної моделі в закордонній практиці знайшли поширення й інші імовірнісні методи розрахунку. Зокрема модель, що використовує методи регресивного аналізу заснована на теорії імовірності. Регресивний аналіз дає можливість ввести в розрахунок додаткові незалежні змінні, які дозволяють урахувати не тільки населення району, дальність пересування а й показник використання території і рівень автомобілізації.

Модель С. Островського [6] заснована на використанні методів регресивного аналізу і визначається формулою

$$Y_{A-B} = a_0 + a_1 \cdot \frac{P_A^2}{D_{AB}^{1.5}} + a_2 \cdot \frac{E_A^2}{D_{AB}^{1.5}} + a_3 \cdot \frac{V_A^2}{D_{AB}^{1.5}} + a_4 \cdot \frac{L_A^2}{D_{AB}^{1.5}}, \quad (2.7)$$

де  $Y_{A-B}$  – поїздки із зони  $A$  в зону  $B$ ;

$P_A$  – населення зони  $A$ ;

$E_A$  – кількість працюючих у зоні  $A$ ;

$V_A$  – рівень автомобілізації в зоні  $A$ ;

$L_A$  – показник використання території в зоні  $A$ ;

$D$  – найкоротша відстань між центрами зон;

$a_0, a_1, a_2, a_3, a_4$  – коефіцієнти, знайдені методом найменших квадратів.

У моделі використані п'ять незалежних від змінних і враховані такі фактори, як відстань між зонами, чисельність населення, рівень автомобілізації, кількість трудящих. Формула розрахунку визначає пересування тільки на легкових автомобілях. Кількість поїздок виражена кількістю легкових автомобілів.

Модель, заснована на теорії імовірності, розроблена й використана в Чикаго і визначається наступним рівнянням [67]

$$V_{ij} = \sum_{L_{\min}}^{L_{\max}} \Delta V_{i(L)} \left[ (1-L)^V - (1-L)^{V+V_j} \right], \quad (2.8)$$

де  $V_{ij}$  – кількість поїздок із зони  $i$  в зону  $j$ ;

$V_{ij(L)}$  – частина всіх поїздок, що починаються в зоні  $i$  з певним значенням  $L$ ;

$V$  – число поїздок, цілі яких знаходяться ближче до місця відправлення;

$V_j$  – число цільових поїздок у зоні  $j$ ;

$L$  – щільність імовірності поїздок з певною метою.

Дана модель може бути застосована як для індивідуального, так і для громадського транспорту при відповідних значеннях  $L$ .

Факторами, що використані у моделі Л.М. Ейнгорна [70], є розміри місць прикладення праці, розміри місць проживання працюючих, час пересування або відстань між районами праці й проживання, поява нових трудових зв'язків у результаті природного приросту кількості працюючих. Ця модель трудового розселення використовує зв'язок факторів-аргументів у вигляді добутку статичних функцій, показники і розподіл яких визначаються для існуючого положення на основі результатів обстеження.

При трьох факторах-аргументах модель трудового розселення має наступний вигляд [67]

$$P_{ij} = A_i^d \cdot B_j^u \cdot t_{ij}^{-h} \cdot \left( \sum_1^h \sum_1^m A_i^a \cdot B_j^h \cdot t_{ij}^{-h} \right)^{-1}, \quad (2.9)$$

де  $P_{ij}$  – кількість поїздок із зони  $i$  в зону  $j$ ;

$A_i$  – трудове населення, що вибуває в інші зони до місць прикладення праці;

$B_j$  – чисельність населення, яка проживає в зоні;

$t$  – час поїздки;

$a, i, h$  – емпірично обумовлені показники на основі обстеження.

При збільшенні кількості факторів формула зберігає той же вигляд.

При моделюванні пересувань між транспортними районами можуть бути виключені деякі фактори, які не впливають на результати розрахунку, а саме: виникнення нових транспортних зв'язків, зростання кількості трудящих.

Прогнози розселення в перспективі визначаються на основі планувальної і функціональної структури плану міста. Л.М. Ейнгорн вважає, що точність прогнозу знижується зі збільшенням тривалості етапу розрахунку. Є підстави вважати, що на період 5 років помилка моделі становить  $\pm 5-10\%$ , на період 10 років  $\pm 10-15\%$  і на період 25-30 років - до 20% і більше. Таким чином, транспортні розрахунки слід коректувати кожні 7-10 років при повторних обстеженнях міст і транспортного прогнозування на наступний період.

Прогнози на перспективу вимагають не тільки обстеження і статистичного аналізу існуючого розселення, але й додаткових досліджень зміни місць житла й роботи, закономірностей приросту кількості працюючих, зміни розміру житлових і промислових районів та інших факторів. При цьому повинні також враховуватися зміни соціально-економічних і демографічних умов життя населення.

Розрахунок кореспонденції транспортних засобів за даним транспортних обстежень можливий методом, який запропонували Брайловский Н.О. і Грановский Б.Н [20]. Як вхідна інформація використовуються дані про обстеження транспортного потоку. Нехай заданий зв'язний, змішаний граф  $G=[N, A]$ , вершинами  $x, y$  якого є перехрестя мережі, а дугами  $(x, y) \in A$  – перегони між ними. Відомі  $\lambda_{xy}$  – інтенсивності й час руху  $\tau_{xy}$  транспортного потоку на всіх дугах  $(x, y) \in A$  окремо для легкових і вантажних автомобілів.

Нехай кореспонденції  $x_{ij}$  транспортних засобів між вершинами  $i$  і  $j$  мережі прокладені по найкоротших у місті маршрутах. Тоді спостережувана інтенсивність  $\lambda_{xy}$  на дугах є сума кореспонденції автомобілів, маршрути яких проходять по дузі  $(x, y)$ , тобто

$$\sum_{i, j \in M_{xy}} x_{ij} = \lambda_{xy} \quad \text{при } (x, y) \in A, \quad (2.10)$$

де  $M_{xy}$  – безліч вершин  $(i, j)$ , маршрути руху між якими проходять через дугу  $(x, y)$ .

Обмеження (2.10) є єдиними, оскільки ніякими іншими відомостями про структуру транспортного потоку ми не розраховуємо. Тому рішення запишемо так:

$$\sum_{i,j} x_{ij} \cdot \ln \frac{x_{ij}^0}{x_{ij}} \rightarrow \max. \quad (2.11)$$

Однак вид «бажаного» розподілу  $x^0$  кореспонденції у мережі нам невідомий, тому що невідомі обсяги поставок і споживання вантажів і вид функції привабливості. Таким чином, для вирішення завдання (2.10) і (2.11) слід попередньо визначити матрицю  $\|x_{ij}^0\|$ .

Використовуючи результат, отриманий при розрахунку централізованих перевезень, вважаємо, що

$$x_{ij}^0 = \alpha_i \cdot \beta_j \cdot e^{-k \cdot t_{ij}}, \quad (2.12)$$

Коефіцієнти  $k, \alpha_i, \beta_j$ , попередньо визначимо за результатами вирішення:

$$\Delta = \sum_{(x,y) \in A} \left( \lambda_{xy} - \sum_{i,j \in M_{xy}} \alpha_i \cdot \beta_j \cdot e^{-k \cdot t_{ij}} \right)^2 \rightarrow \min_{\alpha_i, \beta_j, k}. \quad (2.13)$$

Отримане з рішення (2.13) значення  $x_{ij}^0$  не забезпечує точного спостережуваного  $\lambda_{xy}$  й теоретичного  $\sum_{i,j \in M_{xy}} \alpha_i \cdot \beta_j \cdot e^{-k \cdot t_{ij}}$  потоків на дугах, тому що величина середньоквадратичного відхилення  $\Delta$  у загальному випадку відмінна від нуля:  $\Delta > 0$ . Уточнення виду матриці  $\|x_{ij}^0\|$  можливе тепер у результаті вирішення (2.10) і (2.11).

У даній постановці, завдання пошуку кореспонденції було розроблено й вирішено стосовно питань прогнозу транспортних потоків для мережі

м.Москви [20]. На сьогодні немає даних про фактичні кореспонденції транспортних засобів, що виключає пряму перевірку методу моделювання. Однак непрямі результати моделювання кореспонденції на існуючій і перспективній мережі м. Москви дали значення потоку на дугах, які за експертними оцінками й розрахунками можна вважати досить точними.

Наприклад, при вирішенні (2.13) отримані наступні значення:

- для вантажного потоку  $k_v=0,28$ ,  $\Delta_v=20\%$ ;
- для легкового потоку  $k_{\text{л}}=0,05$ ,  $\Delta_{\text{л}}=25\%$ .

Наведені дані говорять про значний вплив фактора планування для вантажних перевезень у порівнянні з легковими, тобто  $k_v \gg k_{\text{л}}$ , що й слід було очікувати. Описаний метод без принципових змін може бути перенесений на розрахунок кореспонденції пасажирів у довільній мережі з різною маршрутною структурою всіх видів громадського транспорту. У цьому випадку для графа  $G$  як вершини можуть бути задані зупиночні пункти, а як дуги – перегони, або шляхи пересадок пасажирів. Обмеженнями можуть бути обсяги посадки й висадки пасажирів, наповнюваність та інші фактори, визначені шляхом обстежень.

Наведені теоретичні положення й результати розрахунків є досить переконливим доказом більших можливостей моделювання кореспонденції різного типу. Залежно від наявної інформації й особливості завдання можна різним чином формалізувати схему пошуку кореспонденції. Найважливішою умовою при цьому є перевірка несуперечності й достатності обмежуючих факторів.

При розрахунку гравітаційна модель передбачає баланс прибуття-відправлення між двома районами. Основна ідея полягає в тому, що кореспонденція з одного району в інший пропорційна загальному обсягу відправлення-прибуття і деякої функції, що залежить від дальності поїздки центрами. Основний її недолік - обсяг кореспонденцій пов'язаний з характеристиками пари районів, узятих окремо від інших районів.

В ентропійній моделі при розрахунку виходять з імовірнісного опису поведінки автомобілів - реалізований стан системи має найбільшу статистичну вагу, що відбиває порівняльні ймовірності реалізації різних станів у системі. Використання даного методу для прогнозування кореспонденцій мережі пов'язано зі значними спостереженнями й подальшим виявленням закономірностей функціонування транспортних потоків.

Тому для розподілу кореспонденцій по дугах транспортної мережі використовуємо гравітаційну модель. Розрахунок розподілу кореспонденцій проводимо залежно від обсягів прибуття і відправлення у вузлах мережі й часу руху між ними .

Кореспонденції з  $i$ -го пункту в  $j$ -й визначаємо за формулою [12, 13]

$$h_{ijk} = \frac{HO_i \cdot HP_{jk} \cdot k_{jk} \cdot D_{ij}}{\sum_{j=1}^n (HP_{jk} \cdot k_{jk} \cdot D_{ij})}, \quad (2.14)$$

де  $h_{ijk}$  – кореспонденція між районами  $i$  і  $j$  на ітерації  $k$ ;

$HO_i$  - обсяг відправлень з  $i$ -го вузла, авт./год.;

$HP_j$  - обсяг прибуттів в  $j$ -й вузол, авт./год.;

$D_{ij}$  - функція тяжіння між  $i$ -м та  $j$ -м вузлами;

$K_j$  - балансувальний коефіцієнт;

$n$  - кількість вузлів транспортної мережі.

Балансувальний коефіцієнт розраховуємо за формулою [12, 13]

$$k_{jk} = \frac{HP_{jk}}{\sum_{j=1}^n h_{ij}}. \quad (2.15)$$

Функцію тяжіння між вузлами мережі визначаємо за формулою [12, 13]

$$D_{ij} = \frac{1}{T_{ij}}, \quad (2.16)$$

де  $T_{ij}$  - час руху між вузлами  $i$  і  $j$  мережі, год.

$$D_{ij} = \frac{1}{L_{ij}}, \quad (2.17)$$

де  $L_{ij}$  - відстань між вузлами  $i$  і  $j$  мережі, км.

$$D_{ij} = \frac{1}{Z_{ij}}, \quad (2.18)$$

де  $Z_{ij}$  - транспортно-експлуатаційні витрати, пов'язані з рухом між вузлами  $i$  і  $j$  мережі, грн.

Час руху транспортного потоку на дузі мережі програма розраховуємо за формулою [12, 13]

$$T_{ij} = \frac{L_{ij}}{V_{ij}}, \quad (2.19)$$

де  $V_{ij}$  - швидкість транспортного потоку на дузі, км./год.

Транспортно-експлуатаційні витрати на  $i$ -й ділянці визначаємо за формулою [12, 13] :

$$Z_{ij} = (C_{зм} \cdot L_i + C_{ном} \cdot \frac{L_i}{V_i}) \cdot N_i, \quad (2.20)$$

де  $C_{зм}$  - змінна складова транспортних витрат, коп./км.;

$C_{ном}$  - постійна складова транспортних витрат, коп./год. ;

$N_i$  - інтенсивність на  $i$ -й дузі мережі, авт./год.

За допомогою програмного забезпечення використовуючи гравітаційну модель буде розраховано кореспонденції у транспортній мережі міста. Модель функціонування транспортних потоків у транспортній мережі міста необхідна для вирішення завдання прогнозування поведінки транспортних потоків і фактично зводиться до визначення характеристик дорожнього руху на ділянках мережі, після зміни параметрів ВДМ.

## **2.2. Вихідні дані й алгоритм для моделювання**

На першому етапі моделювання транспортної мережі м. Харкова треба розробити модель транспортної мережі. Транспортна мережа - це одна із складових транспортної системи. Оскільки зміна мережних параметрів пов'язана зі значними матеріальними витратами, реалізація будь-якого проекту в сфері дорожнього руху повинна припускати попередню оцінку зміни характеристик функціонування транспортної мережі. У зв'язку з цим є актуальним завдання прогнозування характеристик руху транспортних потоків після введення різних керуючих впливів.

Таке прогнозування припускає вирішення цілого ряду взаємозв'язаних завдань. У найбільш загальному вигляді порядок прогнозування характеристик функціонування транспортної мережі після введення різних керуючих впливів поданий на рис. 2.1.

Розробка моделі припускає наступні етапи:

- складання топологічної схеми, на якій мережа має вигляд вузлів і дуг;
- визначення параметрів дуг і вузлів мережі. Для опису дуг мережі достатньо визначити наступні параметри: довжина дуги, ширина проїзної частини, кількість смуг руху й швидкість вільного руху по дугі. Для характеристики вузлів транспортної мережі необхідно визначити обсяги утворення і поглинання транспортних потоків у кожному вузлі;



- для кожного вузла (перехрестя) транспортної мережі треба задати існуючі обмеження можливих напрямків руху, які вводяться заборонними й дорожніми знаками.

При розробці моделі транспортної мережі можна використати координатний або топологічний метод. Кращим з погляду витрат часу є топологічний метод. У цьому методі транспортні мережі описуються в термінах теорії графів [20, 25, 33, 34, 37, 47, 70, 82, 114, 117]. Транспортна мережа представляється як граф, що складається з вершин (вузлів) і ребер (дуг).

Транспортну мережу міста необхідно описати математично. Для цього складають топологічну схему транспортної мережі міста, на якій всі вулиці й дороги подають у вигляді впорядкованого набору ділянок, що складаються з вузлів і дуг. Вузлами мережі є перехрестя доріг і пункти транспортного тяжіння, дугами - перегони між перехрестями.

При впорядкуванні топологічної схеми доцільно керуватися вказівками, що сформульовані на основі методу експертних оцінок:

1. Межа мережі розташовуються в міській межі;
2. У схему мережі включають:
  - міські магістралі;
  - дороги загальноміського значення;
  - дороги й вулиці міжрайонного значення;
  - вулиці внутрішньорайонного значення з твердим покриттям і шириною проїзної частини не менше 5,5 м;
  - перехрестя з другорядними дорогами з твердим покриттям і інтенсивністю прямування в часи «пік» не нижче 20 автомобілів у час;
  - пункти утворення і поглинання транспортних потоків з інтенсивністю не нижче 20 автомобілів за годину;
3. Перетинання в різних рівнях подають як один вузол.

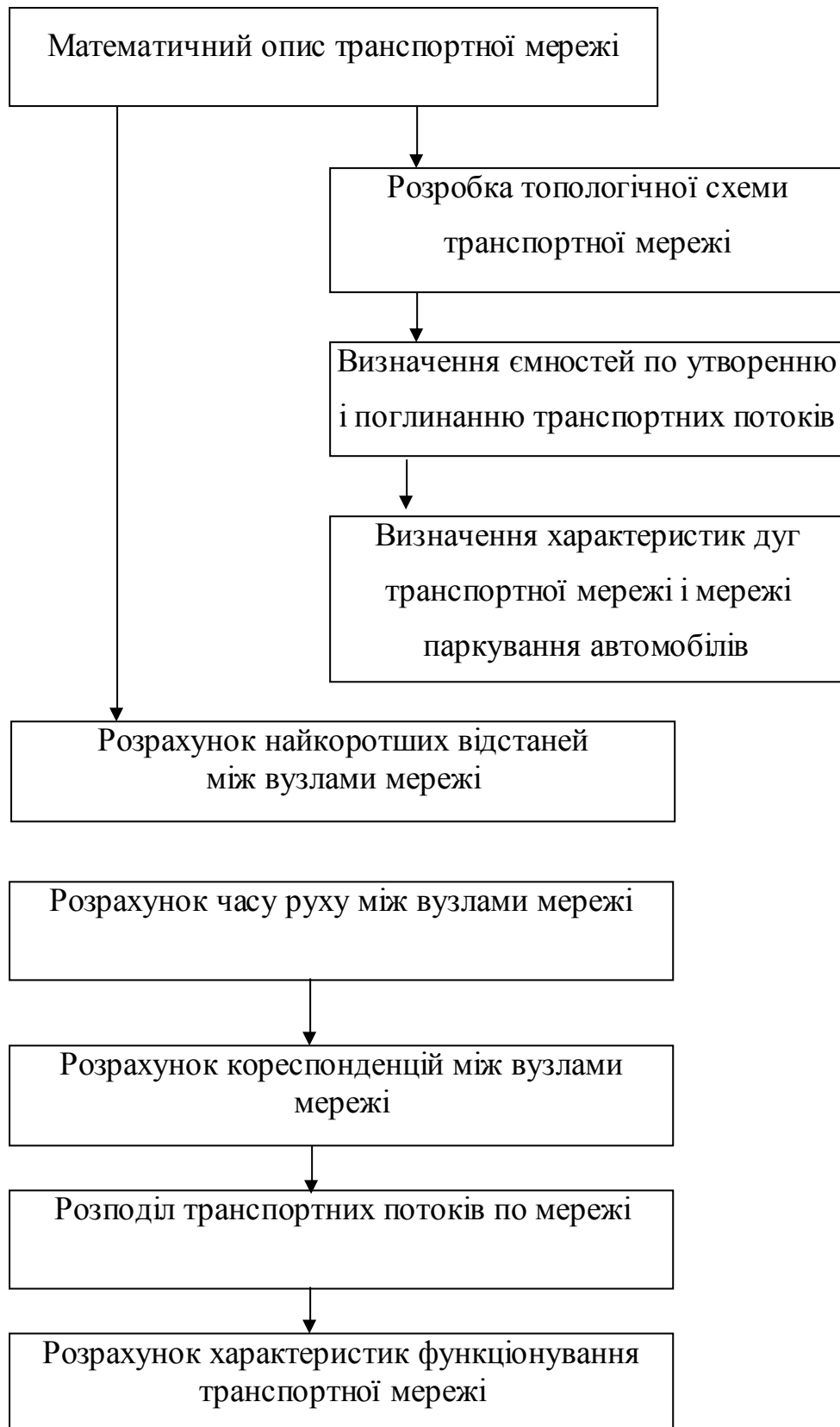


Рис. 2.1 - Структурна схема розрахунку характеристик функціонування транспортної мережі

Використовуючи ці рекомендації складаємо топологічну схему м. Харкова. Для полегшення цієї роботи використовуємо програмне забезпечення, розроблене в середовищі BORLAND C++ BUILDER і MACROMEDIA FLASH MX 2004 [120]. Попередньо для перетворення в електронний вигляд карта – схема м. Харкова була розроблена в середовищі AutoCAD 2004 й трансформована у формат, що вимагає MACROMEDIA FLASH MX 2004. Використовуючи вікно вводу розробленого програмного забезпечення, на основі методу експертних оцінок виконуємо формування вузлів і дуг мережі.

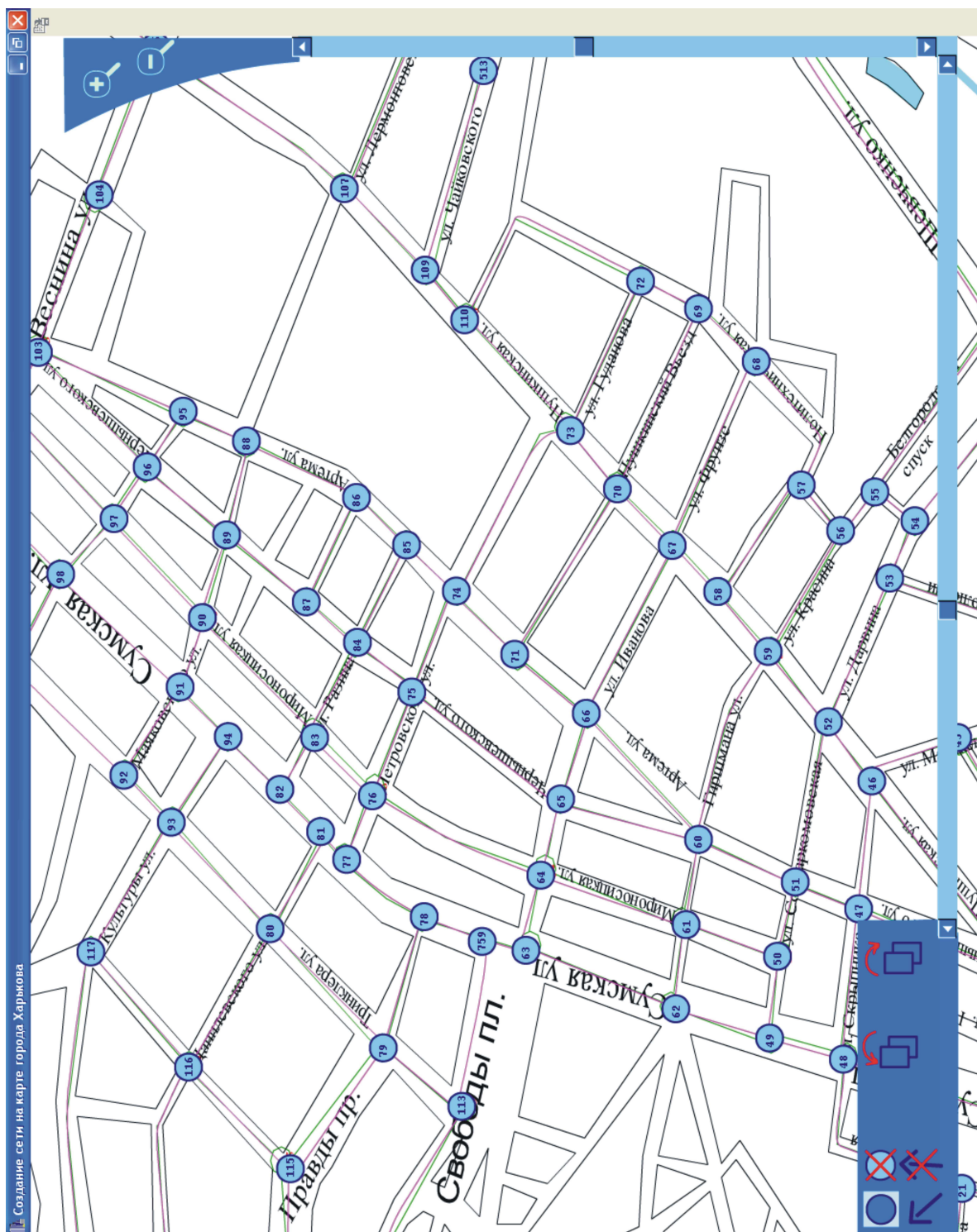
Фрагмент вікна вводу топологічних характеристик ВДМ м. Харкова подано на рис. 2.2. Вузли зображено синім кольором, дуги рожевим, що значно полегшує орієнтування на місцевості.

Вхідні дані для розробки моделі доцільно згрупувати в три блоки (файли вхідних даних):

- дані про ділянки транспортної мережі (характеристики дуг мережі й руху по них);
- дані про транспортний попит (обсяги утворення і поглинання потоків у вузлах мережі в годину «пік»);
- дані про обмеження маневрів на перехрестях (траси заборонених маршрутів руху);

Вихідні дані можуть бути подані в текстових файлах, для роботи з якими використовуються будь-які текстові редактори.

Для розробки моделі функціонування транспортної мережі необхідно спочатку отримати інформацію про існуючу інтенсивність руху на ділянках ВДМ. Для цього використовують методи натурного спостереження. Методика проведення обстежень інтенсивності транспортних потоків наведена в [1, 16, 17, 23, 28, 36, 43, 48, 55, 104]. Вона полягає в наступному. Для оцінки необхідної і достатньої інформації про характеристики транспортних потоків доцільно користуватися вибіркоvim обліком руху, методи і вірогідність якого залежать від раніше отриманих закономірностей розподілу характеристик у часі й просторі.



Кількість спостережень для визначення середнього значення випадкової величини встановлюють за формулою математичної статистики [111-118] :

$$n = \frac{t_{\alpha} \sigma^2}{\xi^2}, \quad (2.21)$$

де  $n$  - кількість спостережень;  
 $\sigma$  - середнє квадратичне відхилення;  
 $\xi$  - гранична припустима помилка;  
 $t_{\alpha}$  - функція довірчої імовірності.

Відносну точність обліку  $\Delta$  визначають відношенням граничної абсолютної помилки  $\xi$  до середнього значення випадкової величини  $\bar{N}$  :

$$\Delta = \frac{\xi}{\bar{N}}, \quad (2.22)$$

або

$$\xi = \Delta \cdot \bar{N}. \quad (2.23)$$

Для визначення середніх годинних обсягів прибуття і відправлення транспортних засобів, у кожному транспортному районі, значення  $\Delta$  повинні бути не більше 0,2. Звичайно це значення приймають у діапазоні від 0,05 до 0,2 [111-118].

У даному випадку оберемо значення величини  $\Delta = 0,1$ , це дозволить підвищити рівень надійності вибірок.

Функція довірчої імовірності  $t_{\alpha}$  характеризує вірогідність відносної точності спостережень. Обравши значення довірчої імовірності (тобто надійності)  $\alpha = 0,8$  і точність  $\Delta = 0,1$ , можна стверджувати, що середнє значення з початкової вибірки обсягів прибуття і відправлення потрапить в інтервал від  $(\bar{N} - 0,1 \cdot \bar{N})$  до  $(\bar{N} + 0,1 \cdot \bar{N})$  з імовірністю 0,8. При цьому значення  $t_{\alpha}$  залежно від  $\alpha$  становить  $t_{\alpha} = 1,28$ .

За співвідношенням середньоквадратичного відхилення і середньої величини обсягів прибуття і відправлення транспортних засобів визначають показник розподілу – коефіцієнт варіації:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{N}}. \quad (2.24)$$

Коефіцієнт варіації характеризує розсіювання значень випадкової величини щодо її середньої і має такий вигляд [116]

$$\sigma = \bar{N} \cdot v. \quad (2.25)$$

Після нескладних перетворень формула для визначення обсягу вибірки має вигляд [115,117]

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 v^2}{\Delta^2}. \quad (2.26)$$

При розподілі випадкових величин, близькому до нормального, що справедливо як для будь яких природних явищ, так і для обсягів прибуття і відправлення транспортних засобів, коефіцієнт варіації змінюється від 0,1 до 0,35.

Визначення мінімальної кількості вимірів, необхідних для одержання точних і достовірних даних про обсяги прибуття і відправлення транспортних засобів, здійснюють за формулою (2.26):

$$n = \frac{1,28^2 \cdot 0,12^2}{0,1^2} = 3,04 \approx 3.$$

Таким чином для одержання достовірної інформації про інтенсивність руху на ділянках мережі потрібно провести по три годинних спостереження за інтенсивністю. Враховуючи, що в розглянуту мережу входить 2361 ділянка, провести спостереження у повному обсязі неможливо, тому приймаємо

рішення про те, що доцільно провести по три спостереження на основних вулицях району, а для інших визначити інтенсивність за допомогою програми NET 2.exe в підрозділі 2.4.

Обстеження проводили на:

- міських магістралях;
- дорогах загальноміського значення;
- дорогах і вулицях міжрайонного значення;
- вулицях внутрішньорайонного значення з твердим покриттям.

Наприклад до вулиць, на яких буде проводитися спостереження відносяться: вул. Академіка Павлова, вул. Якіра, Салтівське шосе, вул. Академіка Белецького і т.ін.

Обстеження проводили в такі дні тижня: вівторок, середа, четвер. Час проведення обстеження - з 7 до 10 години. Транспортні засоби, які прослідували мимо обліковця, фіксували. За допомогою коефіцієнта приведення для кожної марки визначали інтенсивність руху у приведених одиницях (пр.од.) в розглянутий період [1, 16, 17, 23, 28, 36, 43, 48, 55, 104]. Наприклад, для ділянки 500-501 (вул. Академіка Павлова), для години спостережень 7-8 :

$$N_{np500-501} = 1078 \cdot 1 + 15 \cdot 1,5 + 30 \cdot 2 + 17 \cdot 2,5 + 6 \cdot 3,5 + 14 \cdot 2,5 = 1258 \text{ пр.од./год.}$$

Далі встановлювали середню інтенсивність руху за годину як середнє арифметичне значення за формулою

$$\overline{N} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n}. \quad (2.27)$$

Для години спостережень 7-8 інтенсивність – 1258 пр.од./год., для години спостережень 8-9 інтенсивність – 1706 пр.од./год., для години спостережень 9-10 інтенсивність – 489 пр.од./год.

Тоді середня інтенсивність

$$\overline{N}_{500-501} = \frac{1258 + 1706 + 489}{3} = 1151 \text{ пр.од./год.}$$

Для інших ділянок мережі розрахунки проводимо аналогічно. Результати обробки спостережень наведені в табл. А.1.

Для опису транспортної мережі потрібно також зібрати інформацію про характеристики дуг мережі й характеристики руху по них. Використовуючи довідкові дані про дорожні умови м. Харкова, отримуємо характеристики дуг мережі: довжину й ширину проїзної частини. Експертним методом встановлені значення швидкості вільного руху для кожної ділянки транспортної мережі [14]. При дальшому визначенні враховується обмеження швидкості за рахунок дорожніх знаків і зниження значення швидкості, внаслідок поганого стану дорожнього покриття [1, 16, 17, 23, 28, 36, 43, 48, 55]. Ці дані представлено в табл. А.1. в наступному форматі: початковий пункт – кінцевий пункт – довжина дуги в міліметрах (перетворюється далі відповідно до масштабу карти м. Харкова 1:200000) – швидкість вільного руху по дузі – ширина проїзної частини в метрах помножена на 10 та інтенсивність за обстеженнями. Наприклад для дуг 1-2; 2-1 запис даних має вигляд

1 2 7 30 90 1200

2 1 7 30 90 1000

Обсяги руху по дугах мережі формуються під дією транспортного попиту. Однією з основних характеристик транспортного попиту є обсяги утворення і поглинання транспортних потоків у вузлах мережі. Тому на етапі формування вихідних даних треба зібрати інформацію про обсяги утворення і поглинання потоків у всіх вузлах мережі й пунктах транспортного тяжіння.



Методика визначення обсягів відправлення і прибуття по транспортних районах полягає в наступному. Центром транспортного району є перехрестя вулиць. Для визначення його ємкості пропонується спочатку визначити межу вулиць, що входять до транспортного району. Межа району повинна проходити по середині вулиці між центрами сусідніх транспортних районів. Ділянки вулиць, які ввійшли до території транспортного району, вивчаємо з метою виділення місць тяжіння транспортних засобів. До місць тяжіння, як правило, відносяться гаражі, магазини, ринки, навчальні заклади, місця відпочинку, підприємства, стоянки автотранспорту [1, 16, 17, 23, 28, 36, 43, 48, 55, 104]. Обліковець розташовується у зоні місця тяжіння транспортних засобів таким чином, щоб мати можливість достатньої видимості ділянки мережі, куди приїжджають і від'їжджають автомобілі.

Приклад схеми обстеження для транспортного району № 223 з центром в перехресті вул. Польової і пр. Московського (див. рис. 2.3).

Для визначення ємкості транспортних районів за годину необхідно провести великий обсяг спостережень, що неможливо виконати силами одного обліковця. Інформація за 15 хв. (25% від періоду) має достатній рівень значення і дозволить одержати суб'єктивну інформацію про ємкість ділянок мережі, що входять до транспортного району. Обліковець за розрахунковий період фіксує кількість транспортних засобів, які зупинилися, з метою завершення поїздки вздовж ділянки мережі тяжіння автомобілів. За цей же період обліковець фіксує дані про кількість транспортних засобів, що почали рух. Одержані значення фіксуються у письмовій формі. Характеристики транспортного попиту вимірюють в годину «пік», тому що саме в цей період найбільш гостро виявляються транспортні проблеми міст [1, 5, 6, 9, 17, 23]. Обстеження доцільно проводити в один і той же період доби (бажано в ранковий період «пік» з 7 до 10 години). Проводити обстеження необхідно у вівторок, середу або четвер. Інші дні тижня не можна використовувати, бо в ці дні об'єкти тяжіння транспортних засобів можуть не працювати (наприклад, ринки в понеділок вихідні).



Рис. 2.3 - Схема транспортного району з центром у вузлі № 223

Отримані значення по кожній ділянці мережі, що входять до транспортного району, складають і помножують на частку періоду спостереження в години (при 15 хв. помножують на 4).

Приклад для ділянок транспортного району № 223.

На території транспортного району розташовані три місця тяжіння автомобілів:

1. Велозавод із заїздом з вул. Польової;
2. Парковочна зона біля магазину із заїздом з вул. Академіка Павлова;
3. В'їзд по вул. Тарасівській.

Для цих місць були одержані значення обсягів відправлення і прибуття, наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Годинні обсяги прибуття і відправлення за місцями тяжіння транспортного району № 223

Місце тяжіння Автомобілів	Обсяг відправлення, авт./год.	Обсяг прибуття, авт./год.
Велозавод із заїздом з вул. Польової	18	34
Парковочна зона біля магазину із заїздом з вул. Академіка Павлова	2	6
В'їзд по вул. Тарасівській	0	0
Разом	20	40

Для інших транспортних районів обстеження проводять аналогічно. Результати їх наведені в табл. А.2.

Для транспортних вузлів, що є вхідними або вихідними в розглянуту мережу, ємність визначається на основі інтенсивності руху по вулиці, яка забезпечує зв'язок цього перехрестя з транспортними районами, що входять до основного району. Параметри транспортного попиту наведено в табл. А.2. Формат запису: номер вузла, ємність по відправленню, ємність по прибуттю. Наприклад для вузлів 1; 2 , запис даних має вигляд:

1	165	110
2	122	155

Для опису транспортної мережі необхідно також зібрати інформацію про обмеження можливих напрямків прямування на перехрестях. Ці обмеження вводяться окремими заборонними й наказовими дорожніми знаками («Поворот праворуч заборонений», «Рух прямо» і т.д.). Ці дані, надані ВДАІ ХМУ УМВС України в Харківській області. Обмеження маневрів на перехрестях ВДМ м. Харкова в кількості 19 од. подано в табл. А.3. Формат запису наступний: пункт, з якого заборонено рух – пункт, через який заборонено рух – пункт, до якого

заборонено рух.

Наприклад,

31 28 26  
172 185 184

Слід зазначити, що на характеристики дорожнього руху по кожній дузі мережі впливає безліч різноманітних чинників (поздовжній і поперечний ухил, наявність перетинань, склад потоку, погодні умови й умови видимості, час доби і т.д.). При моделюванні великомасштабних транспортних систем використовується ряд апроксимацій і багато деталей не розглядаються [5, 8, 12-14, 17, 20, 25-26, 33-34, 37, 67-78].

Швидкість транспортних потоків, є найважливішою характеристикою дорожнього руху і багато в чому визначає ефективність використання транспортної мережі. У зв'язку з цим завдання прогнозування швидкості транспортних потоків у різноманітних умовах є актуальною. Вивченню закономірностей зміни швидкості транспортних потоків присвячено достатньо багато досліджень [1, 3, 14, 16, 17, 25, 27, 33, 34 39, 72, 79, 98], що дозволяють прогнозувати швидкість потоку в різноманітних умовах. При цьому у якості незалежної змінної використовуються різноманітні чинники.

Так у роботі [1] автори на основі статистичного аналізу експериментальних даних пропонують визначати швидкість транспортних потоків в залежності від складу потоку, дорожніх умов, інтенсивності руху. Запропонований підхід повно враховує вплив основних чинників на швидкість потоку. Проте, даний метод доцільний для прогнозування швидкості винятково на заміських дорогах, тому що при прогнозуванні швидкості не враховуються крайові впливи, вплив перехресть.

Макромодель Гріншилдса [1, 25] побудована на експериментальних даних і припускає лінійну залежність між швидкістю і щільністю однорядного транспортного потоку:

$$V = V_B \cdot \left(1 - \frac{q}{q_{max}}\right), \quad (2.28)$$

де  $V_B$  - швидкість руху у вільних умовах, км./год.;

$q_{max}$  - максимальна щільність потоку в умовах затору, авт./км.

Відповідно до моделі Гріншилдса і співвідношення (2.28) між інтенсивністю і швидкістю існує квадратична залежність [1, 25]

$$N = q_{max} \cdot \left(V - \frac{V^2}{V_B}\right). \quad (2.29)$$

Перевагою даної моделі є те, що вона дозволяє прогнозувати швидкість потоку залежно від рівня транспортного попиту, який характеризується інтенсивністю руху. Модель достатньо проста і зручна для системного аналізу. Але такий підхід не враховує особливостей прямування по міських вулицях.

Д. Дрю, використовуючи дедуктивний метод побудови моделі [34], одержав таке співвідношення:

$$N = V \cdot q_0 \cdot \ln \frac{V_B}{V}, \quad (2.30)$$

де  $q_0$  - щільність потоку, при якій інтенсивність руху досягає пропускну здатності ( відповідно до основної діаграми транспортного потоку  $q_0 = 0,5q_{max}$  ), авт./км.

Модель Д.Дрю уточнює співвідношення (2.28) і має ті ж переваги й хиби. Ряд вчених для опису залежності між основними параметрами транспортних потоків використовують метод фізичних аналогій. При цьому приймалися допущення, що рух транспортного потоку аналогічний руху потоку рідини або тіла. Заснована на такому підході модель Х. Грінберга [1, 25, 34], встановлює таке співвідношення між швидкістю і щільністю транспортного потоку:

$$V = V_B \cdot \ln \frac{q_{max}}{q}. \quad (2.31)$$

Ця модель не суперечить співвідношенню (2.28) і в ряду випадків більш точно описує фактичну зміну параметрів. Інші макромоделі, засновані на фізичних аналогіях (метод кінематичних хвиль, енергетичні моделі транспортного потоку і т.ін.) також описують взаємозв'язок між швидкістю і щільністю з більшою або меншою точністю, і дозволяють прогнозувати швидкість потоку. Проте для них також характерне недостатнє урахування особливостей руху по міських вулицях. Крім того, є складності в прогнозуванні швидкості потоку, як функції транспортного попиту.

У роботі [25] пропонується підхід до макромодельовання транспортних потоків на вулицях з урахуванням впливу перехресть. Цей підхід заснований на імітаційному моделюванні з використанням безупинної моделі. При цьому, інтенсивність прибуваючого до перехрестя транспортного потоку описується частково-лінійною функцією, що дозволяє легко прогнозувати рух потоків по довжині вулиці, затримки руху, робити оцінку ефективності окремих алгоритмів управління. Хоча модель має високу точність, її не можна використати для моделювання великомасштабних мереж через її складність.

Існуючі методи моделювання транспортних потоків засновані на співвідношенні (2.28) і недостатньо враховують особливості руху по міських вулицях. Тому їхнє використання в ряді випадків пов'язано зі значними похибками. Як показують натурні дослідження у містах [1, 4, 7, 9-18, 20-25, 27-30, 32-35, 39, 43, 46-57, 69, 73, 77, 98, 99, 102-110], вплив перехресть, крайові впливи, паркування на проїзній частині, присутність у потоці транспортних засобів міського пасажирського транспорту впливають на характеристики руху більше, ніж взаємодії між автомобілями в потоці. Вплив цих факторів додатково знижує швидкість потоку, яка при низькій щільності може не залежати від інтенсивності. Ці обставини вкрай ускладнюють оцінку умов руху

по міських вулицях. В даний час існує три підходи до оцінки умов руху на міських вулицях.

Перший підхід припускає оцінку умов руху за допомогою коефіцієнтів втрат часу на затримки  $k_n$  :

$$k_n = \frac{T_{зг}}{T_p}, \quad (2.32)$$

де  $T_{зг}$  - сумарні втрати часу, пов'язані з затримками, год.;

$T_p$  - загальний час руху на ділянці дороги, год.

При цьому виникають труднощі щодо оцінки умов руху, коли затримок немає.

Другий підхід пропонує оцінювати умови руху по середній швидкості за загальний час руху. Використання цього показника також має певні хиби.

Третій підхід заснований на допущенні, що сукупний вплив регульованих і нерегульованих перехресть, крайових впливів знижує пропускну спроможність міських вулиць на 50 %. Виходячи з цього припущення, встановлюють граничні характеристики  $(N, V, q)$  рівнів обслуговування на міських вулицях [1, 25, 33, 57]. Кожний із цих підходів має певні хиби. Проте на їхній основі були розроблені граничні характеристики рівнів обслуговування на міських вулицях [1, 25, 33, 39, 43, 48, 80], що можна розглядати як експериментальні дані моделювання. Рекомендується за допомогою статистичного аналізу цих даних математично описати закономірності зміни швидкості потоків на міських вулицях. Навпаки, використання методу фізичних аналогій, математичного аналізу граничних умов в даному випадку є недоцільним.

Основні параметри транспортних потоків взаємозалежні. Проте при прогнозуванні швидкості в якості незалежної змінної будемо вважати інтенсивність, а не щільність потоку. Це пояснюється тим, що інтенсивність руху формується безпосередньо під впливом транспортного попиту. Ці дані

можуть бути основою для моделювання великомасштабних транспортних мереж.

Залежність між швидкістю і інтенсивністю потоку можна описати регресивною моделлю. Опрацювання експериментальних даних методами регресивного аналізу за допомогою стандартних пакетів програм для ЕОМ показало, що найбільше адекватно описує статистику нелінійна модель виду:

$$Y = A \cdot X^2 + B, \quad (2.33)$$

де  $Y$  - залежна змінна (швидкість потоку), км./год.;

$X$  - незалежна змінна (інтенсивність руху), авт./год.;

$A, B$  - коефіцієнти регресії.

Після розрахунку параметрів моделі отримана залежність

$$V = 55,82 - 6,92 \cdot 10^{-5} \cdot N^2 \quad (2.34)$$

Ця модель характеризується високою тісністю зв'язку між залежною і незалежною змінною (коефіцієнт кореляції  $r=0,99$ ) і достатньою адекватністю (середня помилка апроксимації  $\varepsilon=1,3\%$ ).

За умовою 50%-го зниження пропускна здатність однієї смуги руху міської вулиці прийнята 750 авт/год. Модель описує зміну швидкості вільного руху (до досягнення пропускної здатності). Після досягнення пропускної здатності транспортний потік стає невільним і функціонує в режимі затору. При заторовому стані швидкість і інтенсивність потоку знижуються і можуть падати до нуля. Чітких закономірностей поведінки транспортних потоків в умовах затору немає. Тому пропонується у випадку перевищення пропускної здатності приймати  $V=5$  км/год.

Як уже зазначалось, при низькій щільності швидкість потоку на міських вулицях може не залежати від інтенсивності. У цьому випадку швидкість потоку слід приймати рівною швидкості руху у вільних умовах, незалежно від розрахованого значення за залежністю (2.34). Для прогнозування фактичних



характеристик і ефективності функціонування транспортної мережі треба виконати розподіл транспортних потоків по мережі з урахуванням того, що швидкість потоку є функцією від інтенсивності. Для прогнозування фактичної швидкості потоку, коли інтенсивність не перевищує пропускної здатності, використаємо наступну регресійну модель [14]:

$$\begin{cases} \text{при } N \leq P \min \begin{cases} V_B \\ 55,82 - 6,92 \cdot 10^{-5} \cdot N_i^2 \end{cases} , \\ \text{при } N > P \quad 5 \text{ км/год} \end{cases} \quad (2.35)$$

де  $P$  – пропускна здатність смуги руху, авт./год.;

$V_\phi$  - фактична швидкість руху, км./год.;

$V_\phi$  - швидкість вільного руху, км./год.;

$N_i$  - середня інтенсивність руху по одній смузі  $i$ -ої дуги мережі, авт./год.

Зростання інтенсивності приводить до зменшення швидкості потоків (і навпаки), що, в свою чергу, викликає зміни часу руху й транспортних витрат на рух дугами мережі. Тому розрахунок передбачає поетапний розподіл кореспонденцій дугами мережі, що супроводжується перерахунком швидкості потоків і матриці найкоротших відстаней. Таким чином, розподіл транспортних потоків виконуємо відповідно до фактичної швидкості, а не швидкості вільного руху.

При прогнозуванні розподілу потоків існує цілий ряд проблем. Головними з них є суб'єктивний вибір водіями траси маршруту й взаємозалежність основних характеристик руху. Можна прийняти допущення, що критерієм вибору траси маршруту є час руху. Тому кореспонденції транспортних засобів розподіляються по мережі відповідно до цього критерію. При цьому треба врахувати вплив інтенсивності на швидкість потоку й час руху. Це може забезпечити запропонований ітераційний алгоритм (рис.2.4), що передбачає розподіл кореспонденцій  $q[i,j]$  з усіх вузлів утворення потоків  $i$  в усі вузли поглинання потоків  $j$  по дугах мережі невеликими порціями  $q_0$ . Після

розподілу чергової порції кореспонденцій  $q_0$  з кожного вузла  $i$  в усі вузли  $j$  і розрахунку інтенсивності руху  $N[i,j]$  по всіх дугах мережі виконуємо перерахунок швидкості потоків  $V_\phi[i,j]$  і часу руху  $T_\phi[i,j]$  між вузлами  $i$  і  $j$ . Дані характеристики руху визначаються залежно від поточного значення інтенсивності руху на всіх дугах мережі. Для цього використовуємо математичну модель (2.35). Перебір вузлів здійснюється в діапазонах:  $i=1..i_k$ ;  $j=1..j_k$  ( $i_k$  і  $j_k$ ) – відповідно кінцеві вузли утворення й поглинання потоків. Ітерації тривають доти, поки не будуть розподілені всі кореспонденції.

Після розподілу всіх кореспонденцій по мережі можна визначити параметри функціонування транспортної мережі в цілому. На завершальному етапі виводять результатів розрахунків.

### **2.3. Вибір критерію ефективності функціонування транспортної мережі міста**

При дослідженні закономірностей, прийняття рішень учасниками дорожнього руху основним виступає поведінковий аспект. При цьому є набір «альтернативних» варіантів маршрутів, що ведуть до пункту призначення. Кожний з варіантів у різній мірі задовольняє кожного з учасників дорожнього руху. При цьому враховують наступні фактори, що характеризують якість обслуговування: час проїзду, очікування і наявний у цей момент ресурс часу, стан покриття дороги, кількість світлофорних об'єктів на шляху руху, погодні умови та ін. і рішення кожний приймає незалежно, від рішення інших учасників руху. Внаслідок цього модель вибору повинна складатися за імовірнісним принципом [1, 6, 8, 12, 17, 21, 37, 61, 65-77, 81, 84]. Вибір альтернативних шляхів проходження можна врахувати шляхом визначення усіх маршрутів, що відрізняються від найкоротшого на певну константу, величину якої можна підбирати з практичних міркувань. Однак незважаючи на імовірнісний характер вибору, шляхи проходження кожним водієм в містах мають стабільні режими руху.

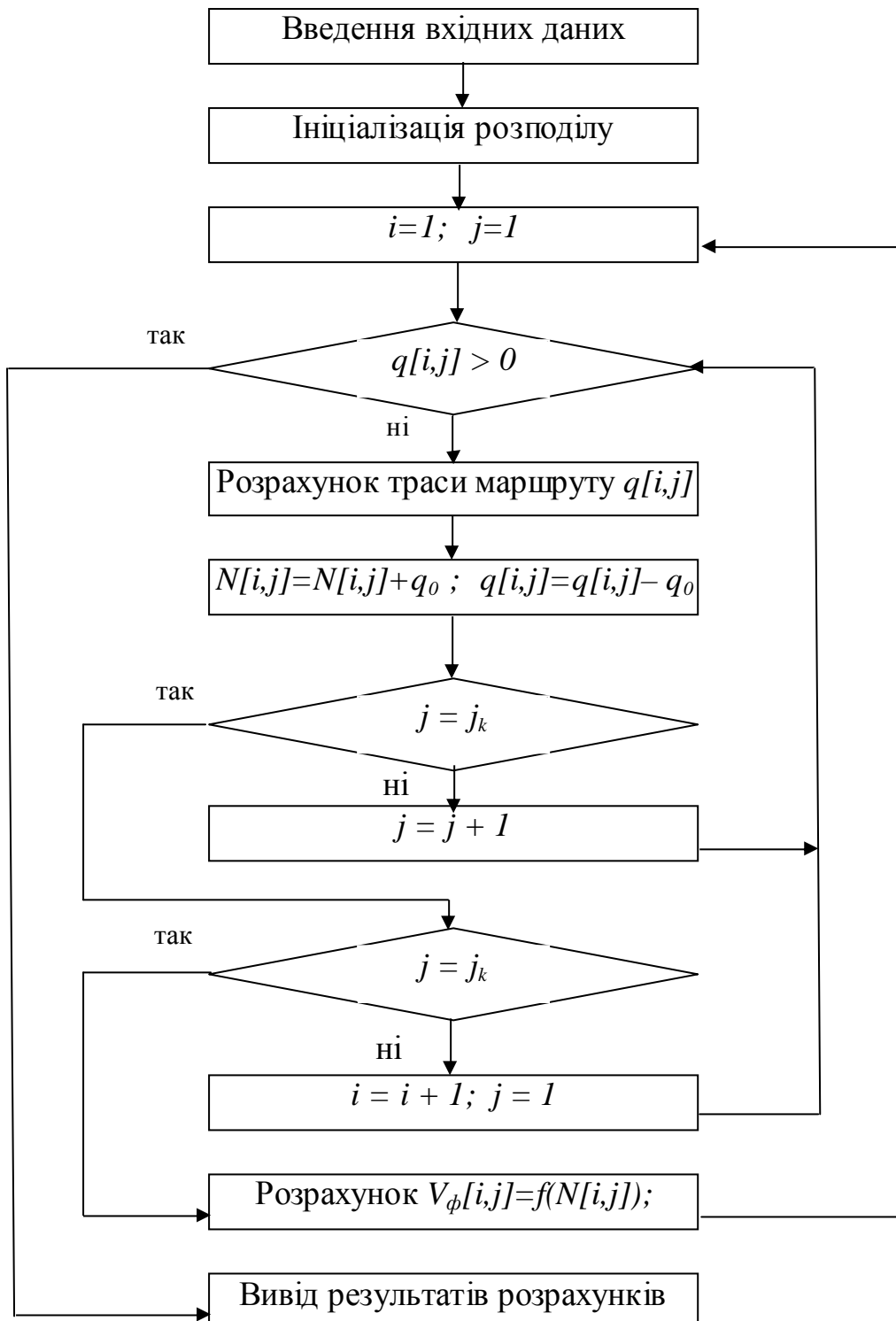


Рис. 2.4 - Алгоритм розрахунку характеристик транспортної мережі міста

Це є результатом індивідуальних рішень учасників руху і загального стійкого стану потоку [1, 5, 9, 11-13, 15, 25, 33, 47, 50-53, 64-73, 98]. Внаслідок цього при проведенні досліджень використовували різні допущення.

У роботі [1] як критерій ефективності розподілу транспортних потоків по мережі використовується сумарний час проїзду по мережі й робляться такі припущення: враховується тільки чистий час пересування по дугах мережі, зневажаючи затримками на перехрестях; не враховуються поступові й випадкові зміни в часі руху й приймається, що цей час визначається тільки інтенсивностями руху. У роботі [25] вказується, що на вибір шляху проходження впливає час знаходження в дорозі або відстань між зонами, швидкість руху, співвідношення між інтенсивністю і пропускнуою здатністю дороги. Інші автори в роботах [33, 47, 50-53] зазначають, що при виборі маршруту руху треба враховувати не тільки довжину маршруту, але й характеристики перегонів, зокрема кількість смуг руху й стан транспортного потоку. Вони стверджують, що водій вибирає маршрут, на якому щільність потоку нижче.

Таким чином, всі автори зазначають, що головним фактором, який впливає на вибір можливого маршруту проходження, є час руху.

Розрахунок матриці найкоротших відстаней виконуємо за одним з трьох критеріїв оптимізації функціонування мережі:

$$\sum_{i=1}^m Z_{mpi} \rightarrow \min; \quad \sum_{i=1}^m L_i \rightarrow \min; \quad \sum_{i=1}^m T_i \rightarrow \min, \quad (2.36)$$

де  $m$  - кількість дуг мережі, що складають трасу маршруту руху з одного вузла до іншого.

Ефективність функціонування транспортної мережі визначаємо відповідно за одним з трьох критеріїв, враховуючи розраховану інтенсивність руху по дугах мережі. Програма передбачає використання наступних критеріїв ефективності функціонування транспортної мережі:

- сумарні транспортні витрати всіх транспортних засобів ( $Z_{mp\text{ сум}}$ );
- сумарний пробіг по мережі ( $L_{\text{сум}}$ );

- сумарний час руху ( $T_{\text{сум}}$ ).

Розрахунок критерію ефективності сумарних транспортних витрат виконуємо за формулою

$$Z_{\text{трсум}} = \sum_{i=1}^K N_i \cdot Z_{\text{три}}, \quad (2.37)$$

де  $k$  - кількість дуг транспортної мережі.

Критерій ефективності сумарного пробігу по мережі розраховуємо за наступною формулою

$$L_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^K N_i \cdot L_i. \quad (2.38)$$

Критерій сумарного часу руху знаходимо за формулою

$$T_{\text{сум}} = \sum_{i=1}^K N_i \cdot T_i. \quad (2.39)$$

У світовій практиці організації дорожнього руху останнім часом найбільш розповсюдженим є підхід, коли критерій ефективності функціонування транспортних мереж використовується сумарний час руху. Але в окремих випадках можуть бути використані також й інші критерії.

## **2.4. Розрахунок характеристик функціонування транспортної мережі**

Програмне забезпечення моделі функціонування транспортної мережі розробляється для вирішення ряду взаємозалежних завдань розрахунку параметрів транспортних потоків у місті. Одним з параметрів функціонування мережі є критерій ефективності. Розроблена програма Net\_2.exe має змогу розраховувати три критерії ефективності: витрати, пробіг, час.

Підпрограма введення вхідних даних здійснює зчитування інформації, що міститься в трьох сформованих заздалегідь файлах вхідних даних. Крім того, в цій підпрограмі проводиться сортування вхідної інформації і підготування масивів даних для подальшої роботи з ними. Вікно введення значень для розрахунку характеристик функціонування транспортної мережі зображено на рис. 2.5.

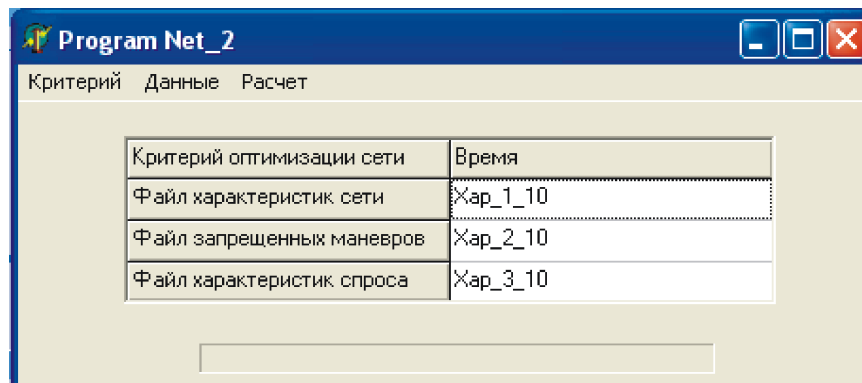


Рис. 2.5 - Вікно введення значень для розрахунку характеристик функціонування транспортної мережі

Схема процесу роботи програми Net\_2.exe з розрахунку характеристик функціонування мережі наведена на рис. 2.6.

Вихідними характеристиками транспортної мережі є: матриця найкоротших відстаней; матриця кореспонденцій; попередня оцінка ефективності функціонування транспортної мережі [12, 13].

Матриця кореспонденцій не змінюється при зміні умов руху. Всі характеристики визначаються програмою Net\_2.exe. Для розрахунку матриці найкоротших відстаней використовується критерій сумарних витрат часу на проїзд дуг транспортної мережі [12, 13] чи інший (за необхідністю). Для визначення маршрутів руху по ВМД проводиться перебір можливих варіантів проїзду з  $i$ -го в  $j$ -й пункт. Обирається той варіант, який дає найменше значення критерію ефективності. Вхідними даними для розрахунку матриці кореспонденцій є значення обсягів утворення і поглинання транспортних потоків вузлами ВДМ, а

також результати розрахунків матриці найкоротших відстаней [12, 13]. Значення кореспонденцій транспортних засобів розраховують за гравітаційною моделлю [12, 13]. Функцію тяжіння між вузлами мережі визначають на основі відстані між транспортними вузлами [12, 13].

Після виконання розрахунку транспортних витрат на дугах мережі й матриці кореспонденцій програма проводить розрахунок годинної інтенсивності на дугах мережі, сумуючи кореспонденції по кожній дузі [12, 13]. Сумарні транспортні витрати часу, пов'язані з рухом транспортних потоків по дугах ВДМ, визначають як суму витрат по кожній ділянці мережі з урахуванням інтенсивності руху по ній [12, 13].

Після розрахунків вихідних характеристик і критерію ефективності функціонування транспортної мережі у випадку вільного руху автомобілів, проводять розрахунок фактичних характеристик транспортної мережі і фактичного критерію ефективності функціонування мережі. Далі виконують схожий до розрахунку вихідних характеристик транспортної мережі алгоритм розрахунку фактичних характеристик. Різниця полягає в тому, що враховується не вільна, а фактична швидкість руху, яка залежить від інтенсивності руху за залежністю (2.10) [14].

У межах моделювання транспортних потоків є припущення, що пропускна здатність знижується на 50 % через крайові впливи перехресть і світлофорів. Тому приймаємо пропускну здатність однієї смуги руху рівною 750 авт/год.

Відповідно до залежності (2.35) при збільшенні розрахункової інтенсивності руху по смузі фактична швидкість руху по ній знижується. Таким чином збільшуються фактичні витрати на проїзд по дузі. На основі цих змін програма Net\_2.exe проводить перерозподіл транспортних потоків пропорційно до витрат. Після виконання перерозподілу автомобілів програма розраховує інтенсивність руху по дугах і критерій ефективності функціонування мережі.

Результати розрахунків характеристик функціонування мережі при фактичній швидкості для критерію мінімум витрат часу по мережі наведені в додатку Б (табл. Б.1).

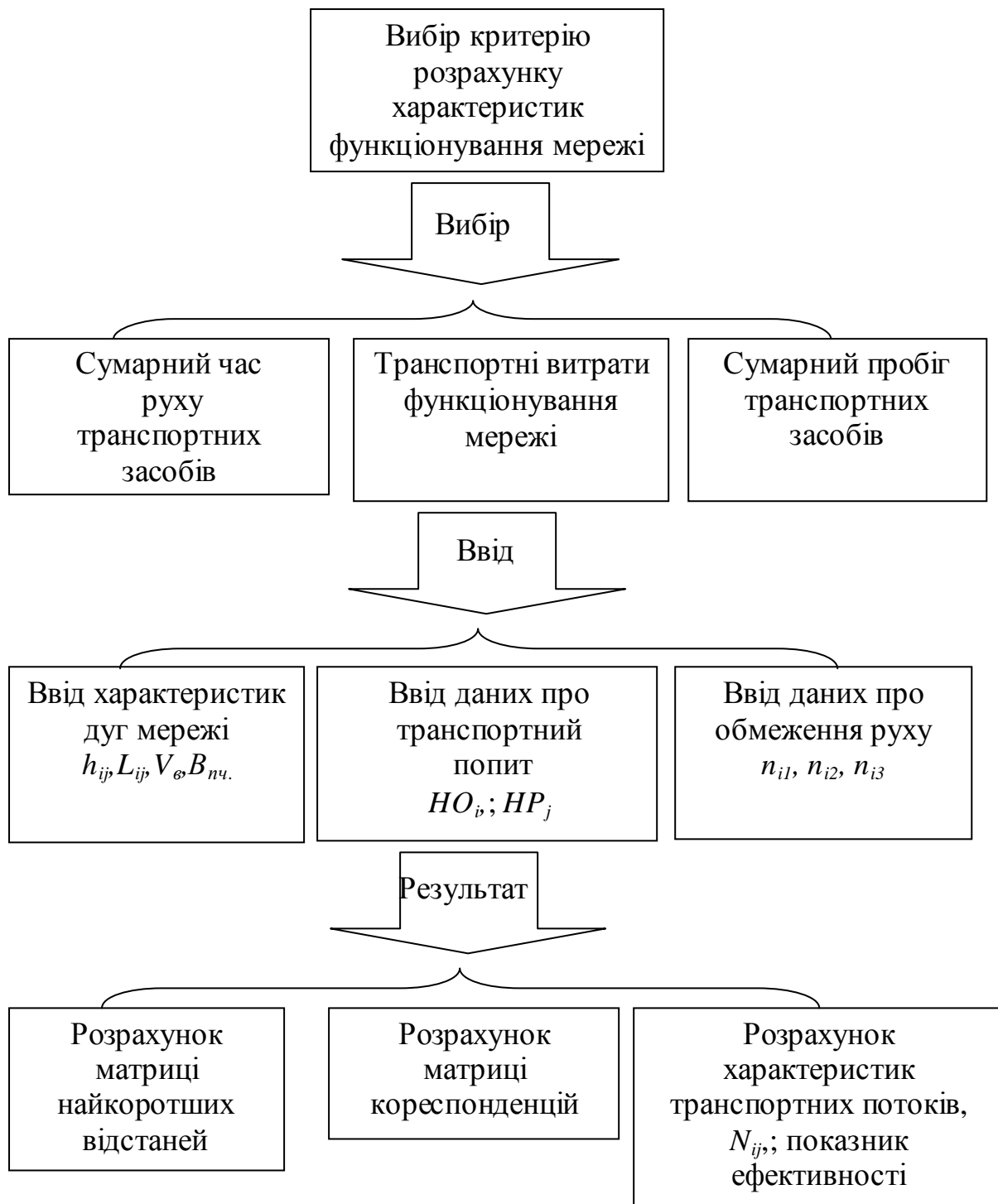


Рис. 2.6 - Схема процесу розрахунку характеристик функціонування мережі

Для визначення ділянок зі зниженими показниками ефективності необхідно провести розрахунок коефіцієнта завантаження дороги рухом ( $k_s$ ) і коефіцієнта зміни швидкості ( $k_v$ ).



Знаходимо коефіцієнт завантаження дороги рухом за формулою [1, 5, 12-13, 15, 25, 33, 47, 64, 72, 76, 98, 108]:

$$k_3 = \frac{N_i}{n_{npi} \cdot P_1}, \quad (2.40)$$

де  $n_{npi}$  - приведена кількість смуг руху на  $i$ -й дузі мережі.

Стандартна ширина однієї смуги руху 3,5 метра. Розраховуємо приведену кількість смуг руху по напрямках за формулою

$$n_{npi} = \frac{n_p}{3,5}, \quad (2.41)$$

де  $n_p$  - ширина проїзної частини, м.

Наприклад, для дуги 1-2

$$n_{np1-2} = \frac{9}{3,5} = 2,57.$$

Наведемо приклад розрахунку коефіцієнта завантаження дороги рухом для дуги 1-2:

$$k_{31-2} = \frac{1126}{2,57 \cdot 750} = 0,58.$$

Коефіцієнт зміни швидкості  $K_v$  визначаємо за формулою

$$K_v = \frac{V_{Bi-j} - V_{\phi i-j}}{V_{Bi-j}}. \quad (2.42)$$

Швидкість вільного руху ( $V_{ei}$ ) беремо з табл. А.1, а фактичну швидкість визначаємо за формулою (2.35).

Наприклад, для дуги 1-2

$$V_{m1-2} = 55,82 - 6,92 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{1126^2}{2,57} = 30 \text{ км./год.};$$

$$Kv_{1-2} = \frac{30 - 30}{30} = 0.$$

Залежно від значення рівня завантаження дороги знаходимо рівень обслуговування [1, 5, 12-13, 15, 25, 33, 47, 64, 72, 76, 98, 108].

$$K_3 \leq 0,6 - \text{“A”};$$

$$0,6 < K_3 \leq 0,7 - \text{“B”};$$

$$0,7 < K_3 \leq 0,8 - \text{“C”};$$

$$0,8 < K_3 \leq 0,9 - \text{“D”};$$

$$0,9 < K_3 \leq 1,0 - \text{“E”};$$

$$K_3 > 1,0 - \text{“F”}.$$

Для дуги 1-2 рівень обслуговування А. Аналогічно розраховуємо приведену кількість смуг руху для інших дуг транспортної мережі.

Для спрощення розрахунків характеристик функціонування транспортної мережі м. Харкова була використана додатково створена програма kharkov.exe. Ця програма розроблена в середовищі BORLAND C++ BUILDER та MACROMEDIA FLASH MX 2004. Програма складається з блоків розрахунку характеристик транспортних потоків і графічного представлення інформації про рівень завантаження транспортної мережі по кожній дузі (використовується кольорова гама відповідно до кожного з рівнів обслуговування) та інтенсивність руху. Вікно програми для розрахунку характеристик функціонування

транспортної мережі, після розрахунку програмою Net\_2.exe. фактичних характеристик наведено на рис 2.7.

Ця програма використовує дані, розраховані програмою Net\_2.exe., і представляє у вигляді вікна таблицю з розрахунками всіх параметрів транспортної мережі та її характеристик функціонування (рис. 2.8). У вікні з характеристиками функціонування транспортної мережі можна знайти дані по всіх дугах мережі, які позначені як початковий і кінцевий пункти: швидкість вільного руху, приведена кількість смуг руху, розрахована інтенсивність програмою Net\_2.exe., фактична інтенсивність, відносна похибка розрахунку (детально розглядається в підрозділі 2.5), фактична швидкість руху, рівень завантаження, рівень обслуговування показник ефективності відповідно до обраного критерію. Результати розрахунків програми kharkov.exe (рис.2.8) подані частково, тому що є значно об'ємними, доцільно їх використовувати, зчитуючи в самій програмі.



Рис. 2.7 - Вікно програми kharkov.exe з розрахунку характеристик функціонування транспортної мережі

Таблица расчетных данных							
Начальный г	Конечный	Расчетная инте	Длина д	Приведеное кол	Скорость факти	Уровень заг	Уровень обслужи
1	7	1050,00	8	2,00	20,00	0,70	C
2	3	987,00	8	2,57	30,00	0,51	A
3	2	697,00	8	2,57	30,00	0,36	A
3	4	838,00	6	1,20	22,07	0,93	E
3	12	1157,00	5	2,86	40,00	0,54	A
4	3	655,00	6	1,20	30,00	0,73	C
4	9	811,00	9	1,20	24,21	0,90	E
4	11	751,00	6	1,14	25,94	0,88	D
5	2	145,00	6	1,43	40,00	0,14	A
5	4	591,00	9	2,00	30,00	0,39	A
5	8	25,00	6	1,43	35,00	0,02	A
6	1	1555,00	6	4,29	45,00	0,48	A
6	5	643,00	6	2,00	30,00	0,43	A
7	6	847,00	8	2,00	30,00	0,56	A
7	30	169,00	16	2,00	45,00	0,11	A
7	32	389,00	10	1,29	40,00	0,40	A
8	5	162,00	6	1,43	40,00	0,15	A
8	9	8,00	9	1,00	25,00	0,01	A
8	33	13,00	14	1,43	30,00	0,01	A
9	4	145,00	9	1,20	30,00	0,16	A
9	8	167,00	9	1,00	25,00	0,22	A
9	10	228,00	5	1,00	30,00	0,30	A
9	36	552,00	15	1,20	30,00	0,61	B
10	9	263,00	5	1,00	30,00	0,35	A

Средневзвешенная ошибка 12,06

Данные успешно импортированы в карту

Рис. 2.8 - Вікно з характеристиками функціонування транспортної мережі

Використовуючи дані розрахунки, а саме інтенсивність і коефіцієнт завантаження дороги рухом, розглянемо графічно транспортне обслуговування. Програма kharkov.exe далі трансформує дані розрахунків у графічні параметри характеристик транспортної мережі. Вікно (рис.2.9) відображає детально по кожній дузі рівень завантаження, використовуючи відповідно до кожного попередньо відібраний колір та інтенсивність руху.

Характеристика кольорів відповідно до рівнів обслуговування наступна:

- рівень А - темно-зелений;
- рівень В - світло-зелений;
- рівень С - жовтий;
- рівень D - помаранчевий;

- рівень E - червоний;
- рівень F - темно-червоний.

Це вікно дозволяє оперативно відстежувати всі зміни в характеристиках функціонування транспортної мережі міста.

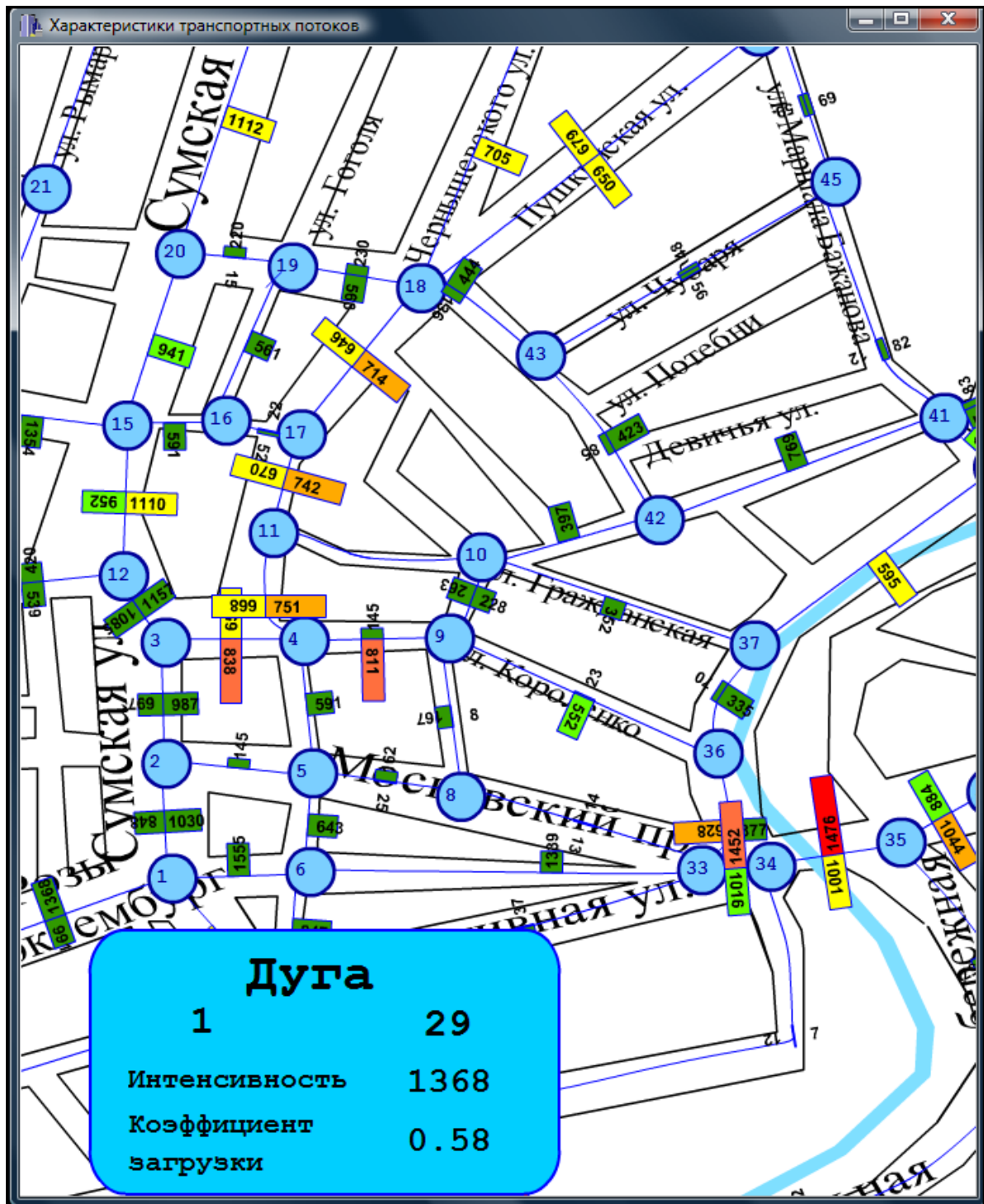


Рис. 2.9 - Графічне представлення характеристик функціонування мережі

## 2.5. Перевірка адекватності моделі

Розроблена математична модель руху забезпечує можливість моделювання руху транспортних потоків по нескінченній безлічі маршрутів. Внаслідок цього, оцінку адекватності моделі можна виконати за рахунок тестування фактичних показників руху автомобілів і розрахункових показників, отриманих шляхом моделювання. Як критерій оцінки адекватності запропонованої моделі була використана середня помилка відхилення розрахункових значень стосовно фактичних. Ці розрахунки проводили на дугах мережі з коефіцієнтом завантаження дороги рухом не менше значення 0,3.

Відхилення значення розрахункової інтенсивності від фактичної, отриманої при обстеженнях по кожній дузі, визначаємо за формулою [12, 13]:

$$\delta = \frac{|N_{ij\phi} - N_{ijp}|}{N\phi} \cdot 100\%, \quad (2.43)$$

де  $\delta$  - відносна помилка розрахунку моделлю інтенсивності;

$N_{ij\phi}$  - інтенсивність фактична, авт./год.;

$N_{ijp}$  - інтенсивність розрахункова, авт./год.

Фактична інтенсивність руху транспортних потоків розрахована в підрозділі 2.4 і подана в табличному вигляді в додатку А (табл. А.1). Інтенсивність по обстеженнях наведена в табл. А.1.

Наприклад, для дуги 1-2

$$\delta_{1-2} = \frac{|1200 - 1126|}{1200} \cdot 100 = 6,57\%.$$

Результати розрахунків можна побачити у вікні з характеристиками руху (рис. 2.8.).

Розрахуємо середньозважену помилку для всіх дуг мережі за формулою  $[\bar{\delta}, \%]$ :

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \delta_{i-j} \cdot N_{i-j}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m N_{i-j}}. \quad (2.44)$$

де  $m$  - кількість дуг транспортної мережі.

За результатами моделювання характеристик транспортної мережі можна стверджувати, що відхилення розрахункової інтенсивності від фактичної за обстеженнями не перевищує 10 % по основних магістралях, середньозважене відхилення теж залишається в межах адекватності і становить 12,06 %, що свідчить про правомірність використання комп'ютерної моделі транспортної мережі.

Наступним питанням перевірки адекватності є визначення, як поводить себе модель при зміні параметрів ВДМ, а саме при зміні схеми організації дорожнього руху. Як приклад застосуємо дані про параметри реконструкції проспекту Леніна. він був реконструйований в кінці 2004 на початок 2005 р. Реконструкція полягала в розширенні проїзної частини з 7 до 12 метрів. Маючи дані обстежень транспортних потоків до і після реконструкції, перевіримо адекватність моделі до заходів з реконструкції. У вихідних даних до моделі Net\_2.exe. змінюємо дані до реконструкції на дані після реконструкції. Після розрахунків характеристик функціонування транспортних потоків маємо показники відносної помилки розрахункових характеристик відповідно до даних за обстеженнями. Результати розрахунків наведено в табл. 2.2.

Отже маючи дані обстежень транспортних потоків до і після реконструкції, перевірили адекватність моделі до заходів з реконструкції. Помилка моделювання складає 7%.

Таблиця 2.2 - Обґрунтування адекватності моделі функціонування транспортних потоків до зміни параметрів ВДМ на прикладі реконструкції проспекту Леніна

Дуга Мережі	Інтенсивність фактична, авт./год.		Інтенсивність по розрахунках, авт./год.		Помилка моделювання %	
	До реконструкції	Після реконструкції	До реконструкції	Після реконструкції	До реконструкції	Після реконструкції
114-121	1112	1245	1197	1344	7,64	7,95
121-114	1269	1421	1311	1488	3,31	4,71
120-119	1169	1309	1154	1349	1,28	3,06
119-120	1315	1473	1366	1511	3,88	2,58
118-563	1198	1342	1258	1388	5,01	3,43
563-118	1418	1588	1558	1513	9,87	4,72
567-552	1215	1361	1329	1478	9,38	8,60
552-567	1526	1709	1495	1658	2,03	2,98



### 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВОДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ З ПАРКУВАЛЬНОЮ МЕРЕЖЕЮ МІСТА

#### 3.1. Методика розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі

Розроблена макромодель розрахунку характеристик функціонування транспортних потоків у транспортній мережі міста припускає опрацювання великих масивів вхідних даних. Це, по-перше інформація про параметри елементів транспортної мережі, дорожніх умов, характеристик дорожнього руху, транспортного попиту.

Наступним етапом макромодельовання транспортних потоків є включення до макромоделі блоку, який враховує парковку на ВДМ з будь-якими способами розстановки. Автомобілі, припарковані поблизу тротуару, зменшують ширину проїзної частини дороги та її пропускну здатність. Зменшення ширини проїзної частини проявляється у зміні ефективної ширини проїзної частини, м.:

$$B_{нч\ еф} = B_{нч} - B_{парк}, \quad (3.1)$$

де  $B_{нч\ еф}$  - ефективна ширина проїзної частини, м.;

$B_{нч}$  - ширина проїзної частини, м.;

$B_{парк}$  - ширина проїзної частини, яка займається припаркованим автомобілем поблизу тротуару.

У табл. 3.1 наведено значення  $B_{парк}$  відповідно до способів постановки [30, 48, 55, 99, 106-109]. Використання значень  $B_{парк}$  можливе для знаходження  $B_{нч\ еф}$ .

Таблиця 3.1 - Значення ширини проїзної частини  $B_{парк}$  відповідно до способу постановки автомобілів, м

Спосіб постановки	Ширина проїзної частини, м., $B_{парк}$
Паралельно до тротуару	2,0
Під кутом $30^0$ до тротуару	4,3
Під кутом $45^0$ до тротуару	4,8
Під кутом $60^0$ до тротуару	5,2
Під кутом $90^0$ до тротуару	4,6

Ці способи паркування автомобілів (табл. 3.1) можливі як при односторонньому, так і при двосторонньому рухові.

Після визначення ефективної ширини проїзної частини треба розрахувати її пропускну здатність з урахуванням способів постановки (табл. 3.1). Здається можливим для визначення пропускну здатності проїзної частини для різних способів постановки, при моделюванні транспортних потоків використати моделі зміни пропускну здатності від способу постановки. Найбільшу точність розрахунків за результатами проведених досліджень (розділ 1) має математична модель проф. В.П. Поліщука [110]. Тому в блок макромоделі, який враховує паркування автомобілів, буде включено моделі зміни пропускну здатності ВДМ від способу постановки. Тобто на дугах, де відсутнє паркування, розподіл транспортних потоків виконують на основі припущення, що пропускну здатність однієї смуги руху дорівнює 750 авт./год. (розділ 2), а там, де присутнє паркування, - з урахуванням моделей зміни пропускну здатності ВДМ від способу постановки.

Далі в макромоделі пропонується врахувати параметри транспортного попиту відповідно до об'ємів паркування на ВДМ. Даний підхід є доцільним тільки в центральній частині міста і характеризується кількістю автомобілів, що прибувають і залишають парковку.

Кількість автомобілів, що прибувають на парковку:

$$\sum_{i=1}^n \eta_{приб_i} = HP_i . \quad (3.2)$$

Кількість автомобілів, що залишають парковку:

$$\sum_{i=1}^n \eta_{відпр_i} = HO_i . \quad (3.3)$$

Після удосконалення макромоделі з розрахунку характеристик функціонування транспортних потоків у транспортній мережі міста переходимо до структуризації вхідних даних (рис. 3.1). Вхідні дані формуємо в блоки відповідно до рекомендацій розділу 2.

Далі використовуємо програму Net\_2.exe. Розподіл транспортних потоків по дугах транспортної мережі проводимо на основі матриці найкоротших відстаней і матриці кореспонденцій за одним з трьох наведених критеріїв у розділі 2. У ході розподілу транспортних потоків по мережі встановлюємо розраховане значення інтенсивності й фактичної швидкості потоків на кожній дузі мережі. Вихідні характеристики макромоделі розрахунку транспортних потоків зчитуються програмою kharkov.exe. Після трансформування вихідних характеристик у графічні параметри маємо можливість відстежити наслідки зміни характеристик дорожнього руху після введення чи заборони паркування.

Запропонована методика розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі дає можливість розраховувати характеристики функціонування транспортної мережі міста з урахуванням різних способів постановки автомобілів.

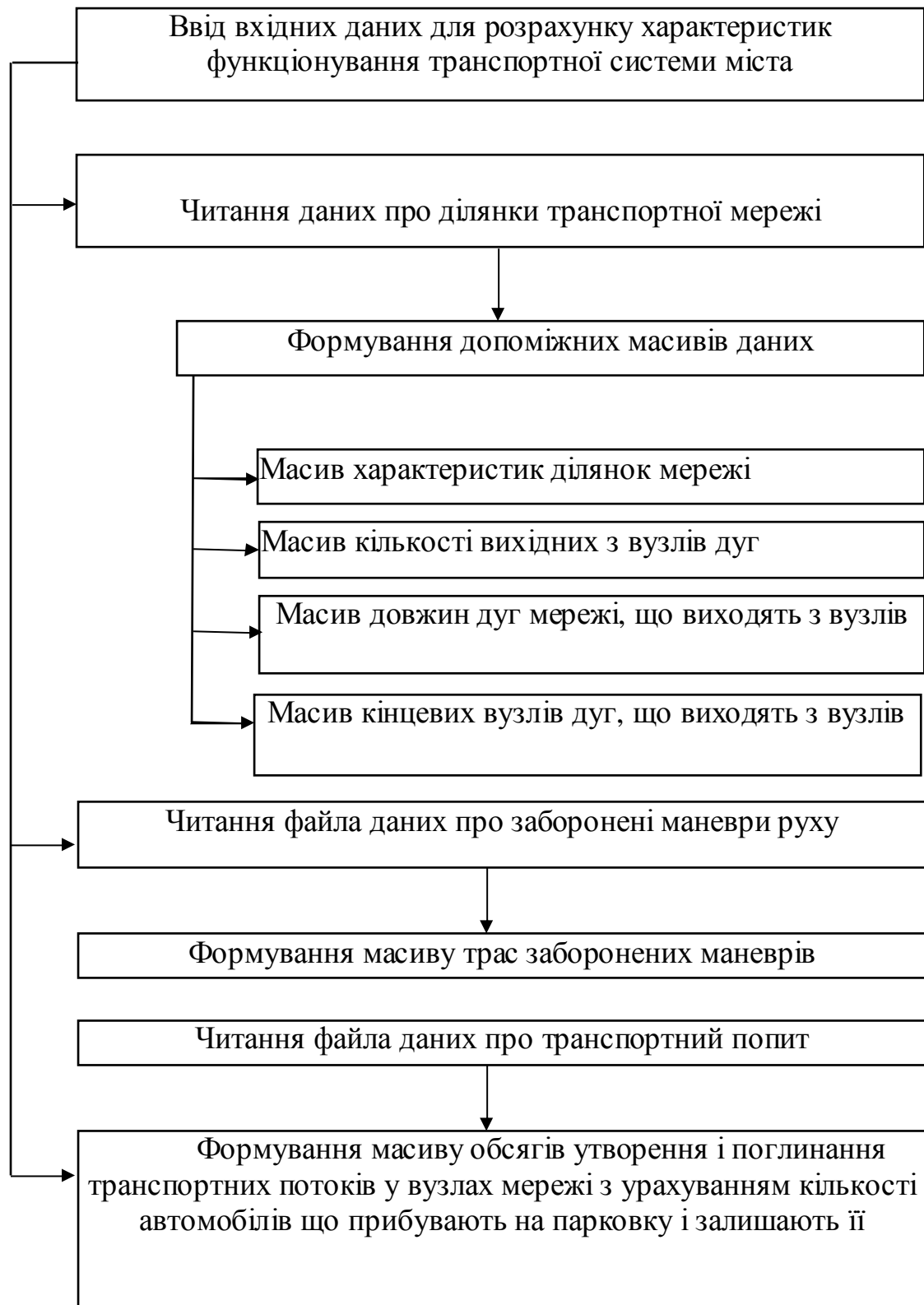


Рис. 3.1 - Структура підпрограми введення вхідних даних

### 3.1.1. Практична перевірка розробленої методики на реальному об'єкті

Розрахуємо характеристики транспортних потоків у транспортній мережі міста з урахуванням паркування. Об'єктом, для якого розраховували наслідки зміни характеристик дорожнього руху, взято вул. Артема. Це одна з вулиць центральної частини м. Харкова. У даний час на вулиці організовано паркування під кутом  $45^{\circ}$ . Спробуємо організувати паркування наступними способами: паралельно, під кутом  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ . Для цього потрібно внести зміни у вхідні дані макромоделі. В вхідних даних змінюємо фактичну ширину проїзної частини на ефективну з урахуванням паркування (табл. 3.2). Результати розрахунку параметрів транспортних потоків на дугах вул. Артема подано в табл. 3.3-3.6. Розрахунки виконуємо за рекомендаціями наведеними в розділі 2. Фрагмент розподілу транспортних потоків по ВДМ з паркуванням вищезгаданими способами на вул. Артема подано на рис.3.2-3.5.

Таблиця 3.2 - Параметри паркування на вул. Артема

Дуги мережі	Ширина проїзної частини, м	Ефективна ширина проїзної частини, м при паркуванні			
		Паралельно	Під кутом $30^{\circ}$	Під кутом $45^{\circ}$	Під кутом $60^{\circ}$
60-66; 66-71; 71-74; 74-85; 85-86	8	6	3,7	3,2	2,8

Таблиця 3.3 - Характеристики руху на дугах мережі при паркуванні паралельно до тротуару

Дуга	Довжина дуги, км.	Приведена кількість смуг, од.	Розрахункова інтенсивність, авт./год.	Фактична інтенсивність, авт./год.	Відносна помилка прогнозу, %	Швидкість вільного руху, км./год.	Фактична швидкість руху, км./год.	Коефіцієнт зміни швидкості	Коефіцієнт завантаження дороги рухом	Показник ефективності	Рівень обслуговування
60-66	0,30	1,71	616,00	663,00	7,10	50,00	46,88	0,06	0,48	3,70	А
66-71	0,18	1,71	508,00	532,00	4,50	50,00	49,74	0,005	0,40	2,00	А
71-74	0,16	1,71	458,00	501,00	8,60	50,00	50,00	0,00	0,36	1,80	А
74-85	0,14	1,71	612,00	636,00	3,80	50,00	47,00	0,04	0,48	1,20	А
85-86	0,12	1,71	530,00	519,00	2,10	50,00	49,21	0,01	0,41	1,10	А

78

Таблиця 3.4 - Характеристики руху на дугах мережі при паркуванні під кутом 30<sup>0</sup> до тротуару

Дуга	Довжина дуги, км.	Приведена кількість смуг, од.	Розрахункова інтенсивність, авт./год.	Фактична інтенсивність, авт./год.	Відносна помилка прогнозу, %	Швидкість вільного руху, км./год.	Фактична швидкість руху, км./год.	Коефіцієнт зміни швидкості	Коефіцієнт завантаження дороги рухом	Показник ефективності	Рівень обслуговування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
60-66	0,30	1,06	559,00	663,00	15,70	50,00	36,47	0,26	0,71	4,50	С

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66-71	0,18	1,06	482,00	532,00	9,40	50,00	41,43	0,16	0,61	2,40	В
71-74	0,16	1,06	433,00	501,00	13,60	50,00	44,21	0,10	0,55	2,20	А
74-85	0,14	1,06	601,00	636,00	5,50	50,00	33,45	0,32	0,76	1,80	С
85-86	0,12	1,06	520,00	519,00	0,20	50,00	39,08	0,20	0,66	1,60	В

79

Таблиця 3.5 - Характеристики руху на дугах мережі при паркуванні під кутом  $45^0$  до тротуару

Дуга	Довжина дуги, км.	Приведена кількість смуг, од.	Розрахована інтенсивність, авт./год.	Фактична інтенсивність, авт./год.	Відносна помилка прогнозу, %	Швидкість вільного руху, км./год.	Фактична швидкість руху, км./год.	Коефіцієнт зміни швидкості	Коефіцієнт завантаження дороги рухом	Показник ефективності	Рівень обслуговування
60-66	0,30	0,91	503,00	663,00	24,10	50,00	34,88	0,30	0,73	4,50	С
66-71	0,18	0,91	428,00	532,00	19,50	50,00	40,66	0,18	0,62	2,10	В
71-74	0,16	0,91	380,00	501,00	24,20	50,00	43,87	0,12	0,55	1,90	А
74-85	0,14	0,91	584,00	636,00	8,20	50,00	27,59	0,44	0,85	2,30	Д
85-86	0,12	0,91	503,00	519,00	3,10	50,00	34,88	0,30	0,73	1,50	С

Таблиця 3.6 - Характеристики руху на дугах мережі при паркуванні під кутом 60<sup>0</sup> до тротуару

Дуга	Довжина дуги, км.	Приведена кількість смуг, од.	Розрахункова інтенсивність, авт./год.	Фактична інтенсивність, авт./год.	Відносна помилка прогнозу, %	Швидкість вільного руху, км./год.	Фактична швидкість руху, км./год.	Коефіцієнт зміни швидкості	Коефіцієнт завантаження дороги рухом	Показник ефективності	Рівень обслуговування
60-66	0,30	0,80	463,00	463,00	30,20	50,00	32,64	0,34	0,77	4,20	С
66-71	0,18	0,80	385,00	385,00	27,60	50,00	39,79	0,20	0,64	1,90	В
71-74	0,16	0,80	337,00	337,00	32,70	50,00	43,54	0,12	0,56	1,70	А
74-85	0,14	0,80	559,00	559,00	12,10	50,00	22,03	0,54	0,93	2,80	Е
85-86	0,12	0,80	478,00	478,00	7,90	50,00	31,12	0,36	0,80	1,40	С



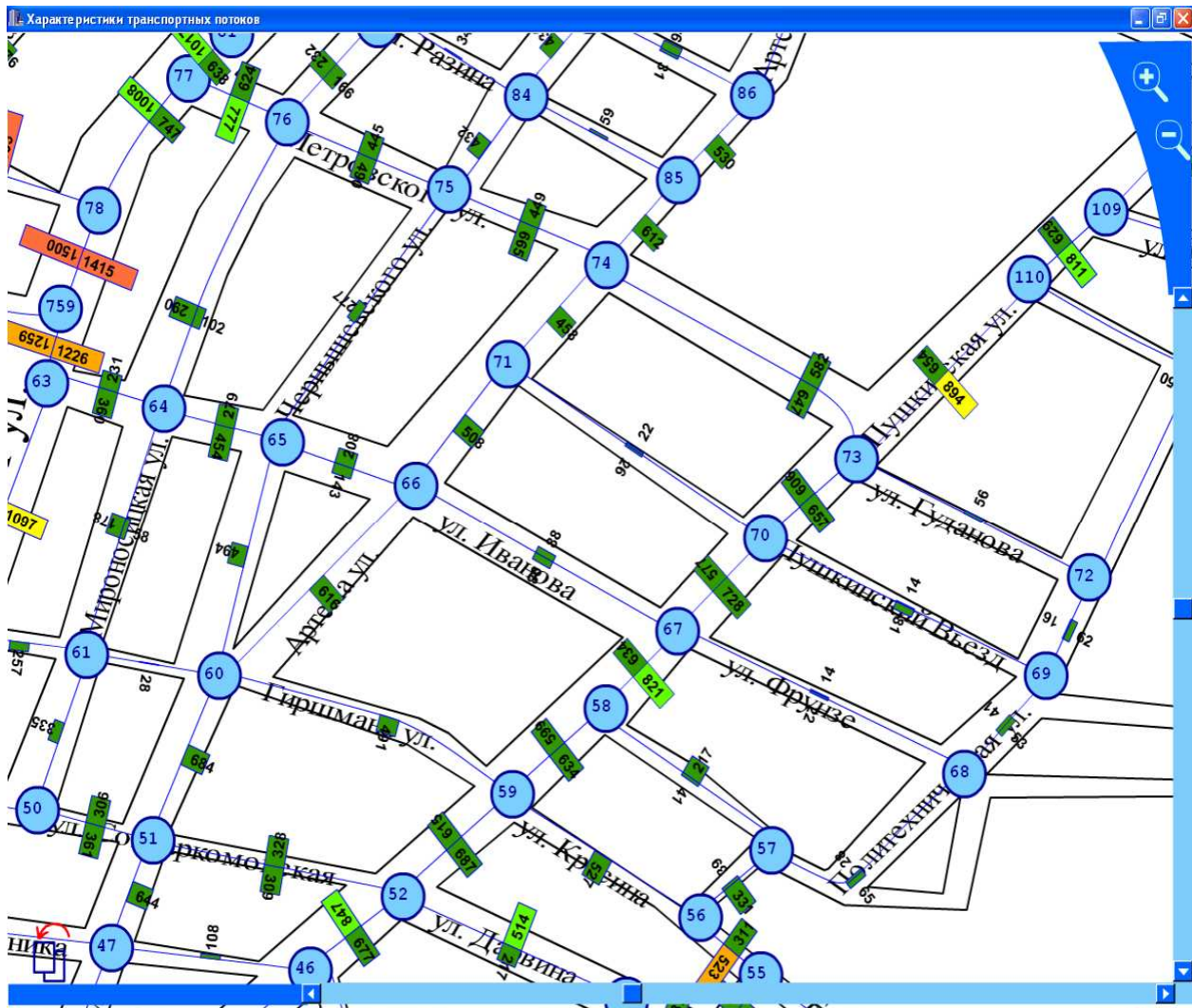


Рис. 3.2 - Фрагмент розподілу транспортних потоків з паркуванням паралельно (дуги 60-66; 66-71; 71-74; 74-85; 85-86)

На рис 3.2. маємо можливість спостерігати фрагмент щодо результатів розподілу транспортних потоків. Паркування паралельно на вул. Артема спричинило перерозподіл транспортних потоків, але суттєвих змін щодо зниження показників руху не спостерігається. Увагу привертає вул. Пушкінська, яка розташована паралельно вул. Артема, бо на деяких ділянках спостерігаються передзаторні режими руху і рух транспортного потоку відбувається за умов рівнів обслуговування В, С.

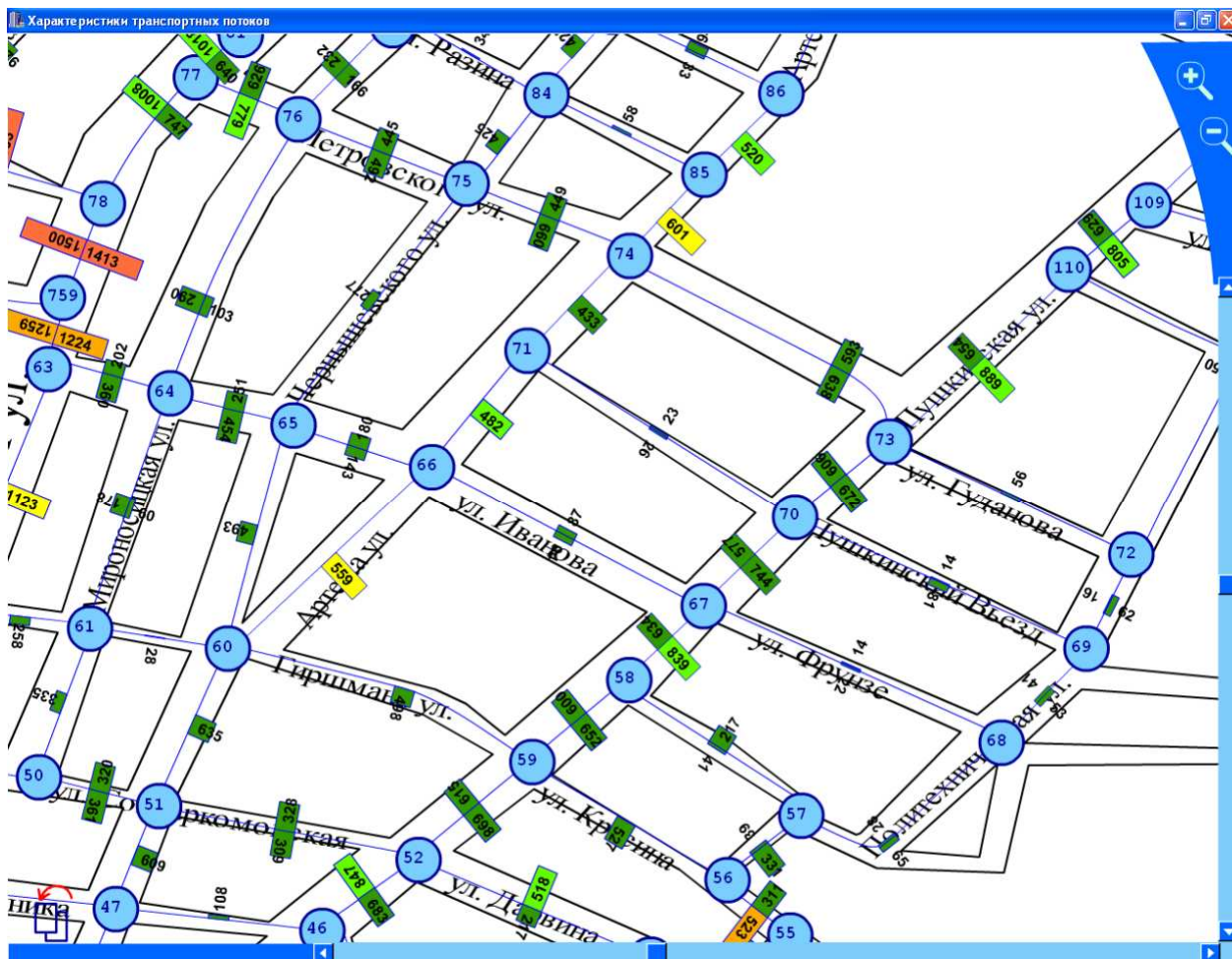


Рис. 3.3 - Фрагмент розподілу транспортних потоків з паркуванням під кутом  $30^0$  (дуги 60-66; 66-71; 71-74; 74-85; 85-86)

Після впровадження паркування під кутом  $30^0$  на вул. Артема (рис. 3.3) наглядно спостерігаються умови зниження ефективності руху транспортних потоків. Ці умови спостерігаються на дугах: 60-66, 66-71, 74-85, 85-86. При цьому привабливість вул. Артема щодо пересування знизилась і транспортний потік перерозподілився основними магістралями міста. В результаті перерозподілу транспортних потоків на основних магістралях не відбувається значних коливань інтенсивності, а значить і завантаженість залишається близькою до існуючих умов.

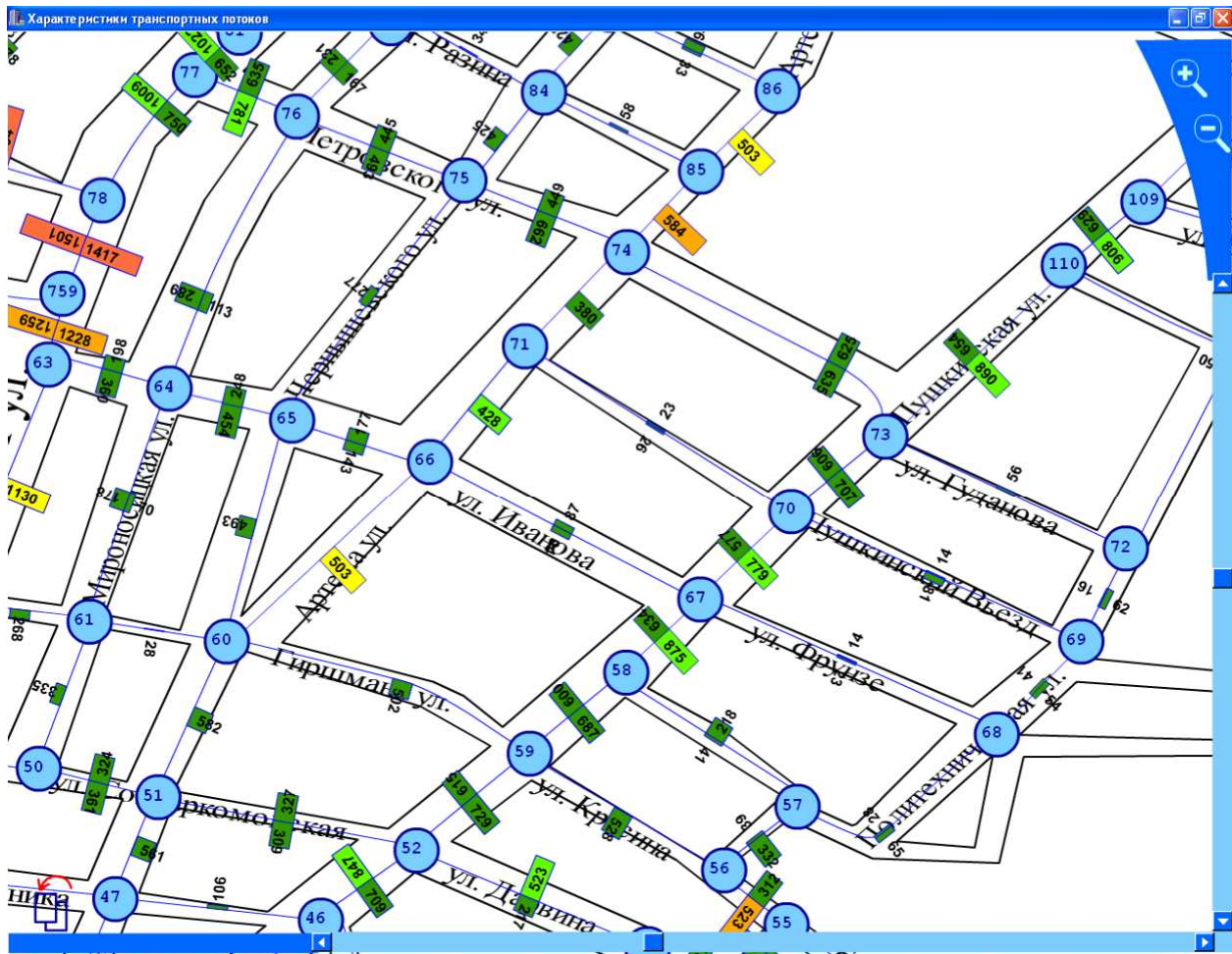


Рис. 3.4 - Фрагмент розподілу транспортних потоків з паркуванням під кутом  $45^{\circ}$  (дуги 60-66; 66-71; 71-74; 74-85; 85-86)

Паркування під кутом  $45^{\circ}$  на дугах 60-66; 66-71; 71-74; 74-85; 85-86 викликало більшого зниження привабливості вул. Артема, при цьому транспортні потоки в результаті перерозподілу більше навантажили вул. Пушкінську. Паркування паралельно, під кутом  $30^{\circ}$  (рис. 3.2-3.3) та під кутом  $45^{\circ}$  в результаті моделювання характеристик транспортної мережі міста, дають можливість зробити висновок, що паркування дійсно впливає на показники руху і ефективність функціонування транспортних потоків у місті. При цьому тенденція завантаження самої вул. Артема має значне зростання (рівні обслуговування C, D).





### 3.2. Залежність зміни показників функціонування транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів

Одним з питань моделювання транспортних потоків у містах є визначення впливу паркування автомобілів на показники ефективності функціонування. Визначимо зміну цих показників на транспортній мережі при різних способах паркування. До показників ефективності згідно з розділом 2 відноситься критерій розрахунку характеристик функціонування транспортної мережі. У розділі 2 також було визначено, що параметри функціонування транспортних потоків залежать від фактичних характеристик. Критерії мінімум витрат часу і мінімум транспортно-експлуатаційних витрат враховують розподіл транспортних потоків по ВДМ міста з урахуванням фактичних характеристик. Визначення впливу паркування на показники ефективності функціонування транспортних потоків потребує проведення експерименту на моделі функціонування транспортної мережі. Експеримент здійснювали при зміні вхідних характеристик функціонування транспортної мережі, а саме подібно до підрозділу 3.1.1. Дані досліджень подано на рис. 3.6-3.7.

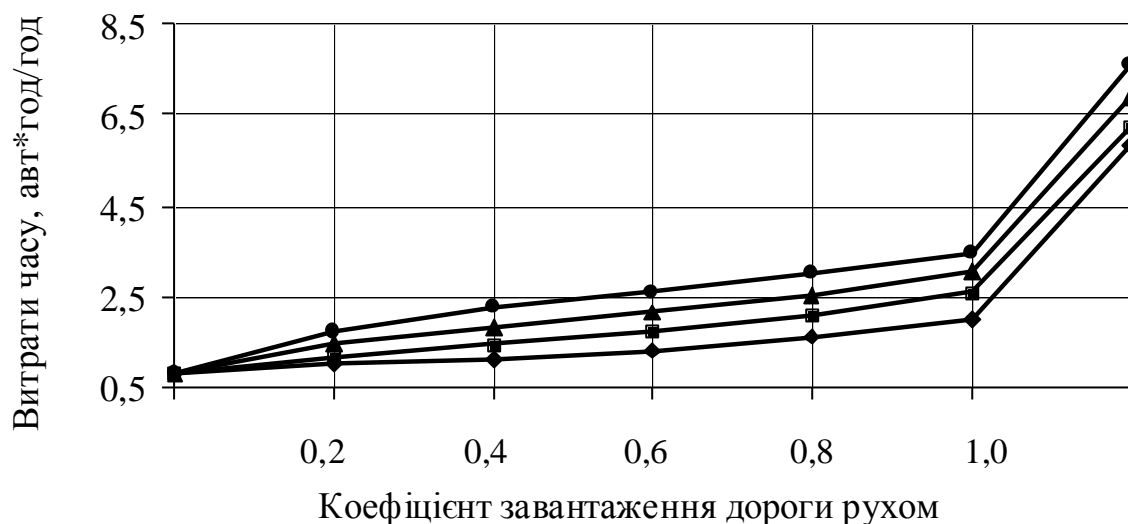


Рис. 3.6 - Графік зміни витрат часу при збільшенні коефіцієнта завантаження дороги рухом

- ◆ Паркування паралельно
- Паркування під кутом 30
- ▲ Паркування під кутом 45
- Паркування під кутом 60

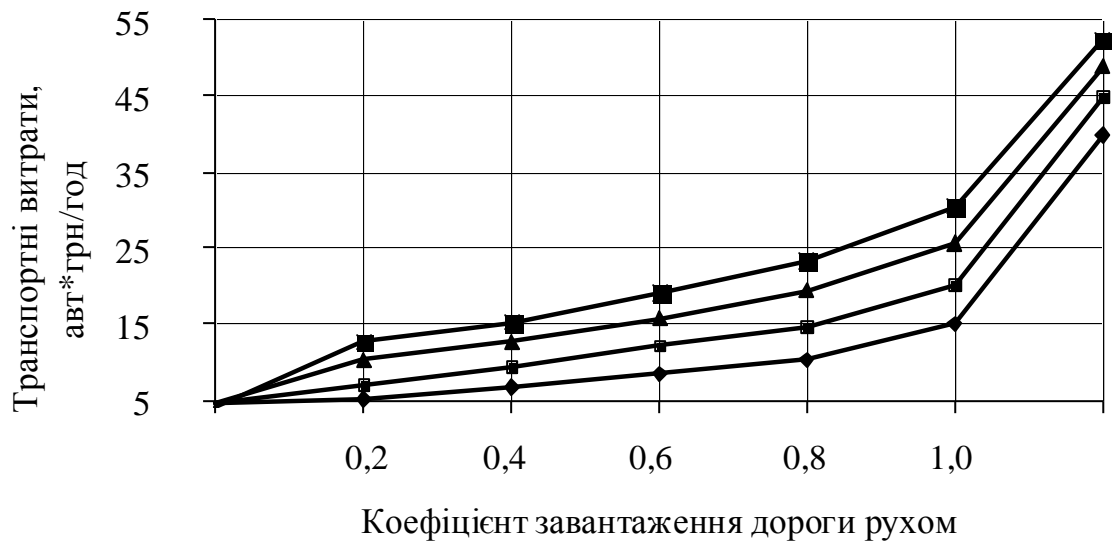


Рис. 3.7 - Графік зміни транспортних витрат при збільшенні коефіцієнта завантаження дороги рухом

◆ Паркування паралельно      ■ Паркування під кутом 30  
 ▲ Паркування під кутом 45      ■ Паркування під кутом 60

Таким чином врахування мережі парковки автомобільного транспорту як обмеження для функції розподілу транспортних потоків по ВДМ дозволило визначити її вплив на характеристики функціонування транспортної мережі міста.

Використання розробленої методики з розрахунку параметрів транспортних потоків при варіюванні параметрами паркувальної мережі дозволило отримати закономірності зміни витрат транспортного часу і транспортних витрат, при збільшенні коефіцієнта завантаження дороги рухом, для різних способів паркування. З графіків (рис. 3.6-3.7) видно, що при збільшенні коефіцієнта завантаження дороги рухом при значенні 0,8 різко зростають витрати часу й транспортні витрати транспортних потоків.

## **4. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РОЗМІРІВ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ В УМОВАХ МІСТА**

### **4.1. Моделювання транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів**

У транспортній мережі м. Харкова в загальному вигляді проблеми з паркуванням автомобілів спостерігаються переважно в центральній частині міста. Ці проблеми головним чином пов'язані з інтенсивним зростанням чисельності легкових автомобілів. Уже сьогодні на всіх основних вулицях центральної частини міста притротуарні смуги руху з ранку до пізнього вечора зайняті суцільними «ялинками» припаркованих легкових автомобілів, що заважають нормальній роботі автобусів, трамваїв, тролейбусів та інших видів громадського транспорту. Центральний район є старою частиною міста, що має щільну історично сформовану забудову з вузькою вулично-дорожньою мережею, у зв'язку з чим можливості надання місць для паркування автотранспорту досить обмежені при досягненні ефективних характеристик функціонування транспортних потоків. Забезпечення даних показників неможливо без детального аналізу впливу мережі парковки автомобільного транспорту. Ці показники можна отримати за допомогою моделювання транспортних потоків. Макромодель, розроблена в розділі 2, дає таку можливість. Спочатку проаналізуємо ситуацію – а коли б не було обмежень на ВДМ центральної частини м. Харкова з боку мережі парковки? Розрахувавши показники характеристик руху за допомогою Net\_2.exe. без урахування мережі парковки, маємо наступну картину (рис. 4.1).

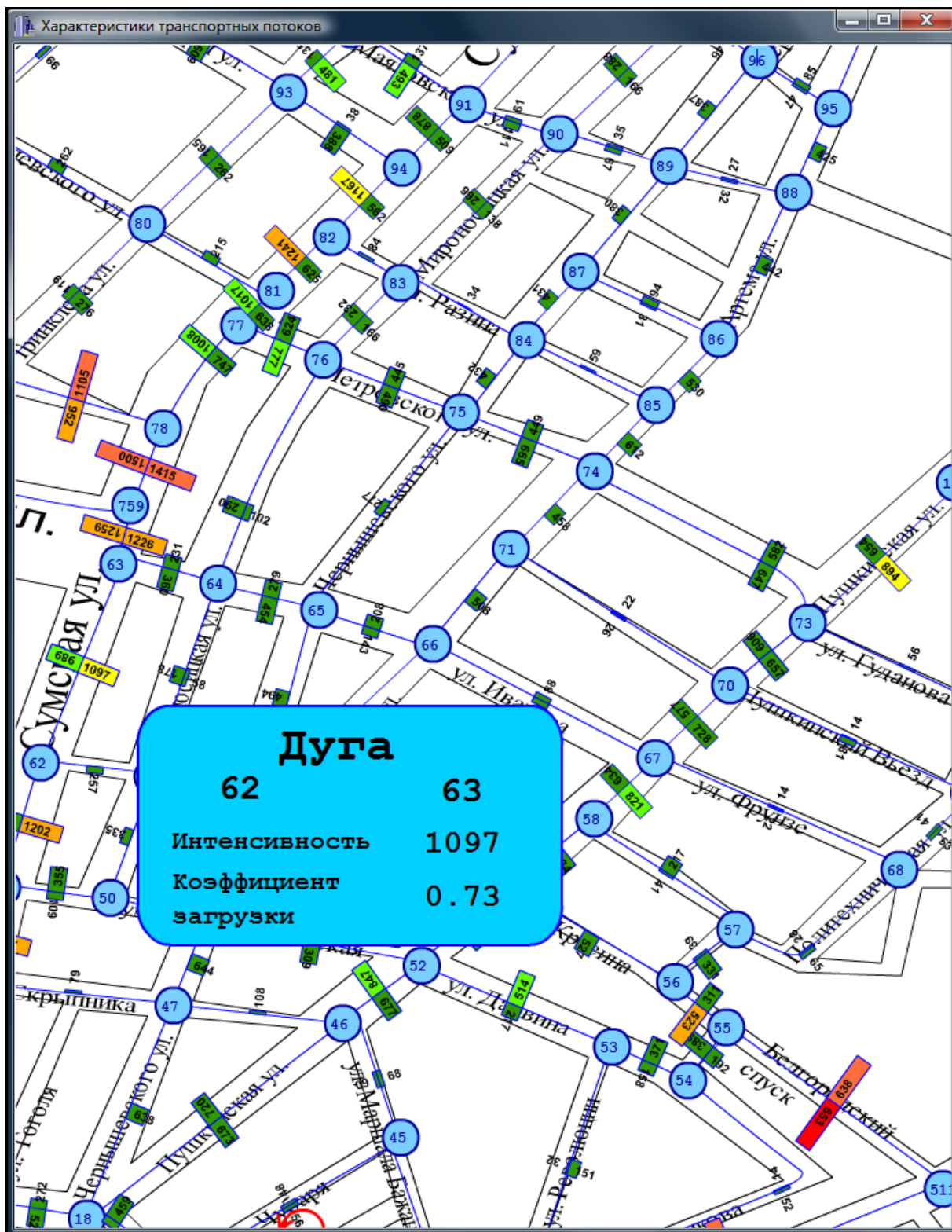


Рис. 4.1 - Фрагмент розподілу транспортних потоків у центральній частині м. Харкова без урахування паркування автомобілів



На рис. 4.1. зображено результати моделювання транспортних потоків без урахування мережі паркування автомобілів у центральній частині міста. Границі центральної частини на карті позначені чорною пунктирною лінією. Як видно з розрахунків, проблем з функціонуванням транспортних потоків практично не спостерігається, за винятком вул. Сумської, що є центральною вулицею м. Харкова. Але ці проблеми не дуже перевищують границі нормальних умов руху. На підходах до центральної частини спостерігається суттєве завантаження дороги рухом, але цю проблему можна вирішити шляхом розширення проїзної частини для задоволення попиту на пересування.

Дані про характеристики паркування автомобілів у центральній частині наведено в табл. 4.1.

Кількість автомобілів, які припаркувалися біля тротуару на ділянці мережі, визначали за формулою

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^a B_{авт\ o} + \sum_{i=1}^a N_{I_{парк}}}{L_i}, \quad (4.1)$$

де  $B_{авт\ o}$  – габаритна довжина автомобіля;

$a$  – кількість автомобілів припаркованих біля тротуару на ділянці мережі;

$N_{I_{парк}}$  – інтервал між припаркованими автомобілями, м.

При визначенні кількості автомобілів припаркованих біля тротуару на ділянці мережі користувалися даними КП «Муніципальна парковка».

Таблиця 4.1 - Характеристика мережі парковки автомобільного транспорту центральної частини м. Харкова

Дуга мережі	Довжина, км.	Назва вулиці	Спосіб постановки автомобілів	Фактична ширина проїзної частини, м.	Місце займає паркуванням, м.	Ефективна ширина проїзної частини, м.	Можлива кількість автомобілів, од.	Тип руху на вулиці
1	2	3	4	5	6	7	8	10
4-11	0,12	вул. Пушкінська	паралельно	6	2	4	22	двосторон.
11-4	0,12	—//—	—//—	6	2	4	22	—//—
11-17	0,1	—//—	—//—	6	2	4	18	—//—
17-11	0,1	—//—	—//—	6	2	4	18	—//—
17-18	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
18-17	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
18-46	0,44	—//—	—//—	6	2	4	80	—//—
46-18	0,44	—//—	—//—	6	2	4	80	—//—
46-52	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
52-46	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
52-59	0,16	вул. Пушкінська	паралельно	6	2	4	29	двосторон.
59-52	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
59-58	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
58-59	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
58-67	0,1	—//—	—//—	6	2	4	18	—//—
67-58	0,1	—//—	—//—	6	2	4	18	—//—
67-70	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
70-67	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
70-73	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
73-70	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
73-110	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
110-73	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
110-109	0,12	—//—	—//—	6	2	4	22	—//—
109-110	0,12	—//—	—//—	6	2	4	22	—//—
109-107	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
107-109	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
107-106	0,46	вул. Пушкінська	паралельно	6	2	4	84	двостор.
106-107	0,46	—//—	—//—	6	2	4	84	—//—
18-47	0,38	вул. Чернишевського	паралельно	8,5	2*2	4,5	69	одност.
47-51	0,14	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	25	—//—
51-60	0,22	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	40	—//—
65-60	0,3	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	55	—//—
75-65	0,36	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	65	—//—
84-75	0,14	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	25	—//—
87-84	0,12	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	22	—//—
89-87	0,2	—//—	—//—	8,5	2*2	4,5	36	—//—
60-66	0,3	вул. Артема	паралельно	8	2*2	4	55	одност.
66-71	0,18	вул. Артема	під кутом 30	8	4,3	3,7	33	двостор.
71-74	0,16	вул. Артема	під кутом 30	8	4,3	3,7	29	двостор.
74-85	0,14	вул. Артема	паралельно	8	2*2	4	25	одност.
85-86	0,12	—//—	—//—	8	2*2	4	22	—//—
86-88	0,26	—//—	—//—	8	2*2	4	47	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
50-61	0,22	вул. Мироносецька	паралельно	9	2*2	5	40	одност.
64-61	0,32	—//—	—//—	3,5	2	1,5	58	двостор.
61-64	0,32	—//—	—//—	3,5	2	1,5	58	—//—
64-76	0,42	—//—	—//—	3,5	2	1,5	76	—//—
64-76	0,42	—//—	—//—	3,5	2	1,5	76	—//—
76-83	0,16	—//—	—//—	3,5	2	1,5	29	—//—
83-76	0,16	—//—	—//—	3,5	2	1,5	29	—//—
83-90	0,3	—//—	—//—	3,5	2	1,5	55	—//—
90-83	0,3	—//—	—//—	3,5	2	1,5	55	—//—
90-97	0,26	—//—	—//—	3,5	2	1,5	47	—//—
97-90	0,26	—//—	—//—	3,5	2	1,5	47	—//—
48-21	0,4	—//—	—//—	8	2	6	73	одност.
21-14	0,26	—//—	—//—	9	2	7	47	—//—
48-49	0,14	вул. Сумська	паралельно	7	2	5	25	двостор.
49-48	0,14	—//—	під кутом 60	7	2	5	25	—//—
49-62	0,24	—//—	паралельно	7	2	5	44	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
62-49	0,24	вул. Сумська	паралельно	7	2	5	44	двостор.
62-63	0,3	—//—	—//—	7	2	5	55	—//—
63-62	0,3	—//—	—//—	7	2	5	55	—//—
63-759	0,08	—//—	—//—	7	2	5	15	—//—
759-63	0,08	—//—	—//—	7	2	5	15	—//—
759-78	0,14	—//—	—//—	7	2	5	25	—//—
78-759	0,14	—//—	—//—	7	2	5	25	—//—
78-77	0,2	—//—	—//—	7	2	5	36	—//—
77-78	0,2	—//—	—//—	7	2	5	36	—//—
77-81	0,08	—//—	—//—	7	2	5	15	—//—
81-77	0,08	—//—	—//—	7	2	5	15	—//—
81-82	0,12	—//—	—//—	7	2	5	22	—//—
82-81	0,12	—//—	—//—	7	2	5	22	—//—
82-94	0,14	—//—	—//—	7	2	5	25	—//—
94-82	0,14	—//—	—//—	7	2	5	25	—//—
94-91	0,12	—//—	—//—	7	2	5	22	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
91-94	0,12	вул. Сумська	паралельно	7	2	5	22	двостор.
91-98	0,28	—//—	—//—	7	2	5	51	—//—
98-91	0,28	—//—	—//—	7	2	5	51	—//—
98-101	0,28	—//—	—//—	7	2	5	51	—//—
101-98	0,28	—//—	—//—	7	2	5	51	—//—
46-47	0,2	вул. Скрипника	—//—	8	2*2	4	73	одност.
47-48	0,24	—//—	—//—	9	2*2	5	87	—//—
60-59	0,32	вул. Гіршмана	—//—	9	2*2	5	116	—//—
61-60	0,16	—//—	—//—	9	2*2	5	58	—//—
62-61	0,12	—//—	—//—	10	2*2	6	44	—//—
67-66	0,3	вул. Іванова	—//—	4,2	2	2,2	55	двостор.
66-67	0,3	—//—	—//—	4,2	2	2,2	55	—//—
66-65	0,18	—//—	—//—	4,2	2	2,2	33	—//—
65-66	0,18	—//—	—//—	4,2	2	2,2	33	—//—
65-64	0,12	—//—	—//—	4,2	2	2,2	22	—//—
64-65	0,12	—//—	—//—	4,2	2	2,2	22	—//—

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	10
64-63	0,12	вул. Іванова	паралельно	4,2	2	2,2	22	двостор.
63-64	0,12	—//—	—//—	4,2	2	2,2	22	—//—
73-74	0,34	вул. Петровського	—//—	6	2	4	62	—//—
74-73	0,34	—//—	—//—	6	2	4	62	—//—
74-75	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
75-74	0,16	—//—	—//—	6	2	4	29	—//—
75-76	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
76-75	0,2	—//—	—//—	6	2	4	36	—//—
76-77	0,12	—//—	—//—	5,5	2	3,5	22	—//—
77-76	0,12	—//—	—//—	5,5	2	3,5	22	—//—

Примітка : 2\*2 – місце, яке займає паркування автомобілів при односторонньому русу з обох сторін проїзної частини, м.



У загальному вигляді до моделі транспортних потоків включено кожну з перелічених вулиць у повному обсязі. Наприклад, для вул. Артема мережа парковки складалась з наступної траси з позначенням в кодуванні відповідно до прив'язки ВДМ: 60-66-71-74-85-86-88-95. Аналогічно було розглянуто вулиці Пушкінську, Чернишевського, Мироносецьку, Сумську, Скрипника, Гіршмана, Іванова, Петровського. Всі перелічені вулиці входять до мережі парковки автомобільного транспорту центральної частини міста.

На запитання, як паркування автомобілів впливає на характеристики показників функціонування транспортних потоків, можна отримати відповідь. Для цього використаємо дані про параметри мережі паркування автомобілів у центральній частині й проведемо експеримент на моделі транспортних потоків. Поступово включаючи до схеми транспортної мережі крок за кроком мережу паркування, яка існує, отримуємо відповідь, на скільки і як дозвіл паркування на тій чи іншій вулиці впливає взагалі на всю транспортну мережу м. Харкова і її функціонування.

У процесі моделювання розглядаємо кожний з варіантів функціонування транспортної мережі за двома критеріями: загальні витрати часу та загальні транспортні витрати.

Експеримент проводили з урахуванням того, що паркування на ВДМ міста характеризується щільністю мережі парковки. Щільність мережі парковки визначали за формулою

$$\rho_{\text{Мпарк}} = \frac{S_{\text{Мпарк}}}{S_{\text{ВДМ}}}, \quad (4.2)$$

де  $S_{\text{Мпарк}}$  - площа мережі парковки, км<sup>2</sup>;

$S_{\text{ВДМ}}$  - площа ВДМ міста, км<sup>2</sup>.

Площу мережі парковки визначали за формулою

$$S_{\text{Мпарк}} = \sum_{i=1}^b B_{\text{парк}} \cdot L_i. \quad (4.3)$$

де  $b$  - кількість дуг мережі, які складають мережу парковки.

Площу ВДМ міста визначали за відомими методиками. Вона складає 6 271,53 км<sup>2</sup>.

Використовуючи статистичні результати розрахунків фактичних характеристик функціонування транспортної мережі, за допомогою табличного редактора Microsoft Excel будуємо графіки зміни показників функціонування транспортної мережі від «впливу покрокового включення мережі парковки», що в подальшому характеризується зміною значення  $S_{\text{мпарк}}/S_{\text{ВДМ}}$  (щільність мережі парковки) по мережі (рис. 4.2-4.7).

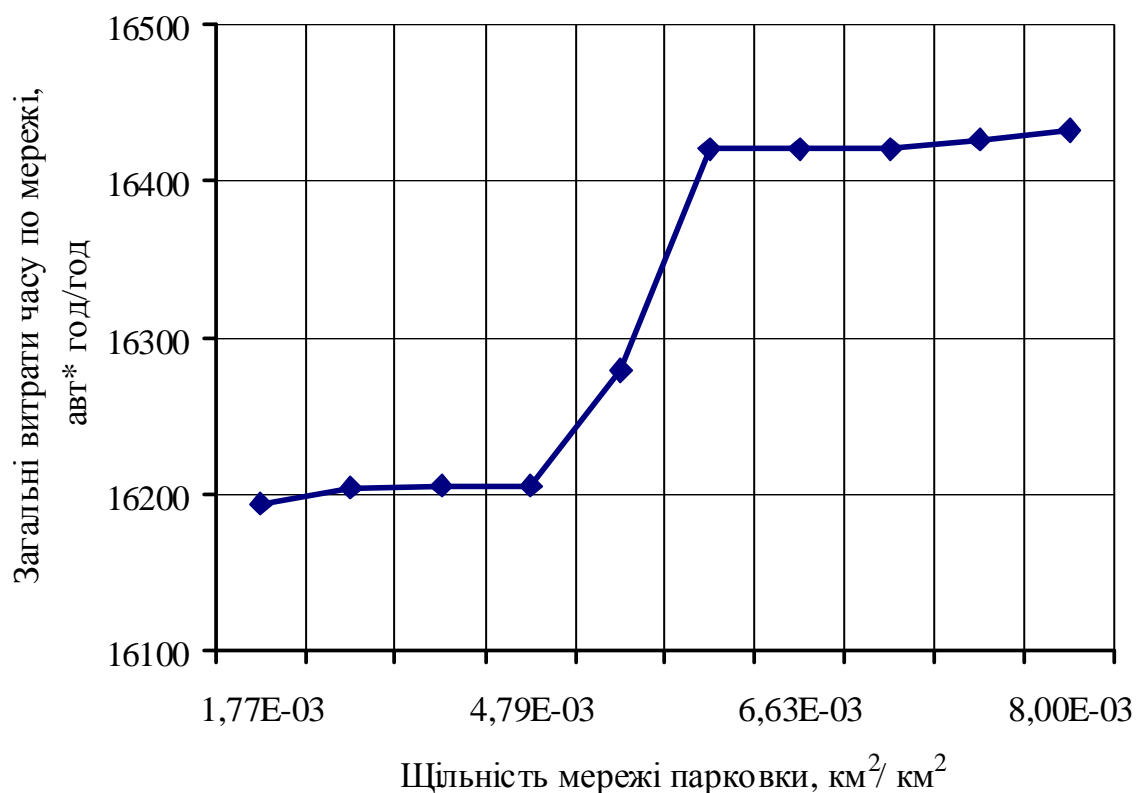


Рис. 4.2 - Графік зміни витрат часу на проїзд по мережі при збільшенні щільності паркування для критерію «Загальні витрат часу»

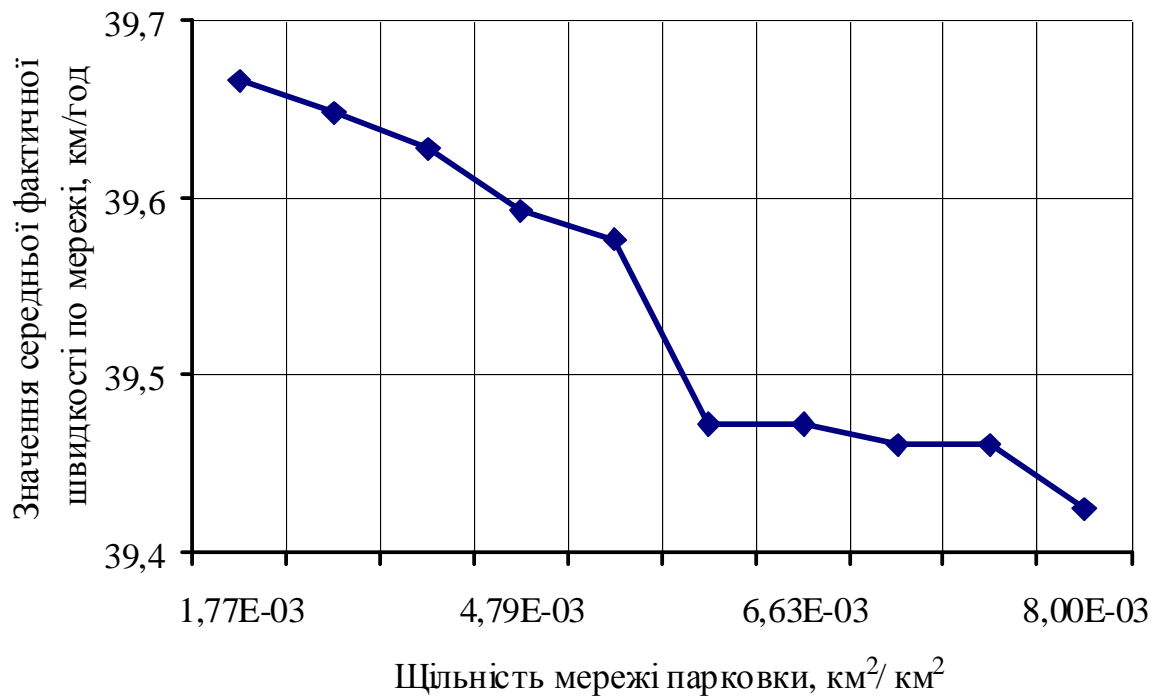


Рис. 4.3 - Графік зміни середньої фактичної швидкості по мережі при збільшенні щільності паркування для критерію «Загальні витрати часу»

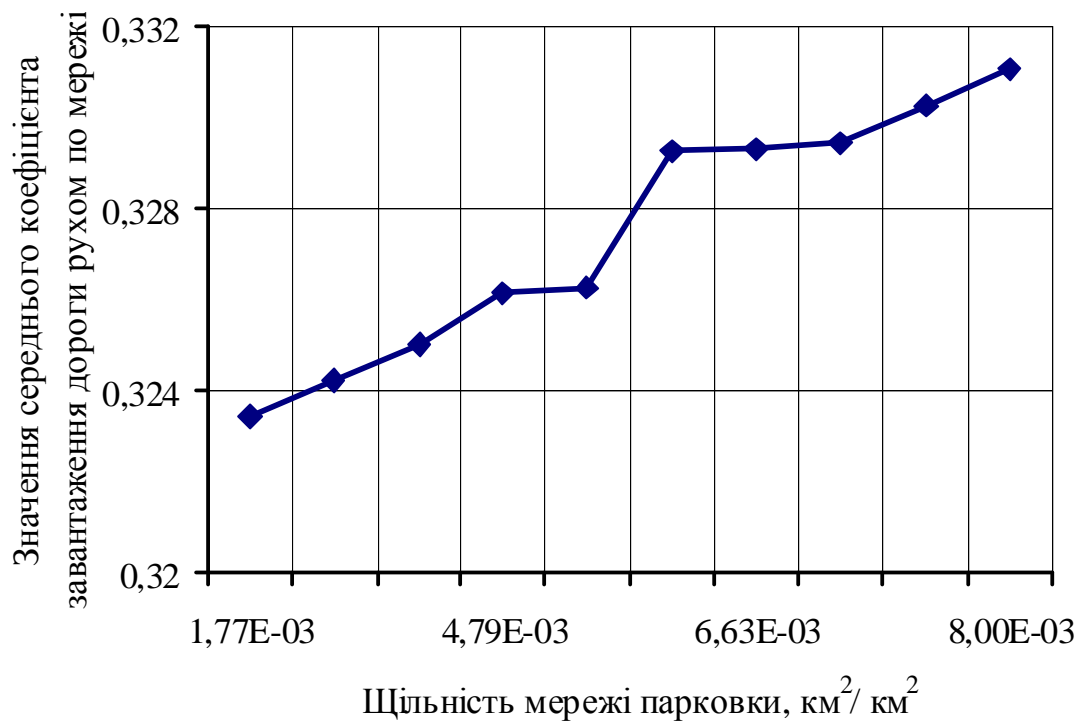


Рис. 4.4 - Графік зміни середнього коефіцієнта завантаження дороги рухом при збільшенні щільності паркування для критерію «Загальні витрати часу»



Рис. 4.5 - Графік зміни транспортних витрат по мережі при збільшенні щільності паркування для критерію «Загальні транспортні витрати»



Рис. 4.6. Графік зміни середньої фактичної швидкості по мережі при збільшенні щільності паркування для критерію «Загальні транспортні витрати»



Рис. 4.7. Графік зміни середнього коефіцієнта завантаження дороги рухом при збільшенні щільності паркування для критерію загальні транспортні витрати

З рис. 4.2-4.7 видно, що показники функціонування транспортних потоків транспортної мережі при розвитку паркування погіршуються. Загальна картина моделювання транспортних потоків з урахуванням повного обсягу мережі паркування автомобільного транспорту в центральній частині міста Харкова наведена на рис.4.8.

З рис. 4.8 виходить, що більшість вулиць, на яких є мережа парковки, функціонують в режимі затору. Значить, вся транспортна мережа працює зі зниженими показниками ефективності функціонування. Наскільки змінюється ефективність функціонування транспортної мережі, визначимо в наступному підрозділі.

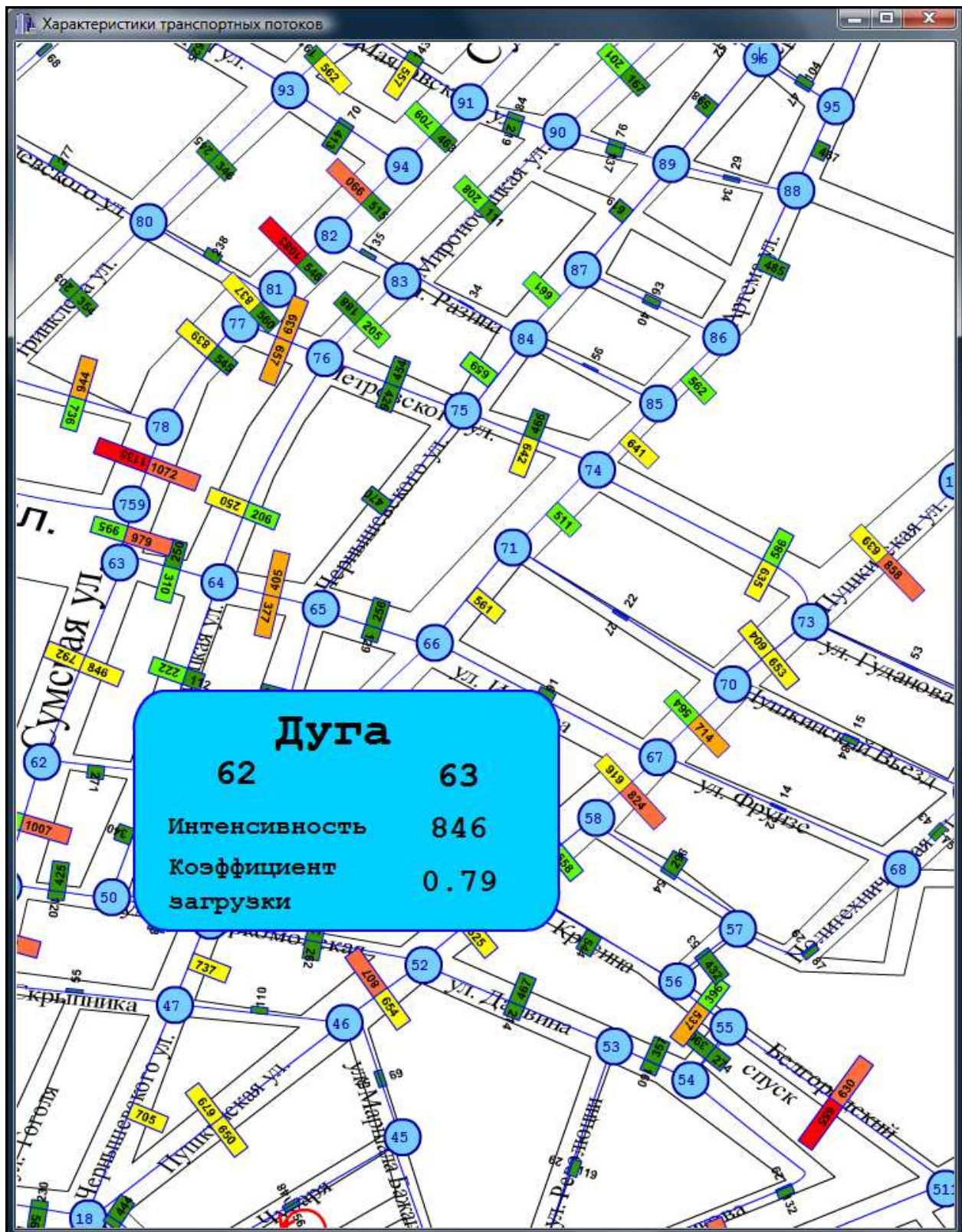


Рис. 4.8 - Фрагмент розподілу транспортних потоків у центральній частині м. Харкова з урахуванням паркування автомобілів

## 4.2. Оцінка ефективності функціонування транспортної мережі

У підрозділі 4.1 було проведено моделювання транспортних потоків без і з урахуванням мережі парковки. Моделювання дало змогу визначити показники функціонування транспортних потоків. Оцінка ефективності функціонування транспортних потоків є вирішальною при висновках щодо впровадження мережі паркування автомобільного транспорту. Процес моделювання обумовлює розрахунок характеристик функціонування транспортної мережі за двома критеріями щодо розподілу транспортних потоків по ВДМ: загальні витрати часу, год., і загальні транспортні витрати. Відповідно до обраного критерію було розраховано показники ефективності функціонування з і без урахування паркування автомобілів.

Графіки зміни загальних витрат часу і загальних транспортних витрат подано відповідно на рис. 4.9-4.10.

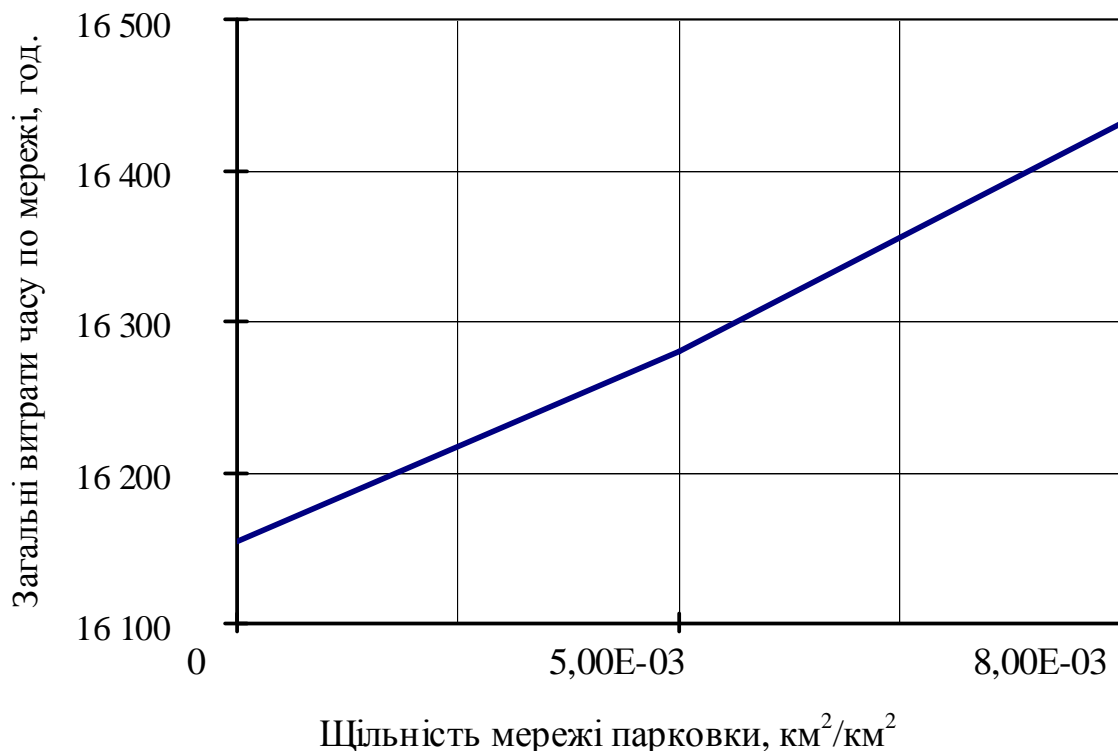


Рис. 4.9 - Графік зміни загальних витрат часу по мережі при зміні щільності мережі парковки

Загальні витрати часу по мережі без паркування становлять 16 155 год., а з урахуванням паркування - 16 432 год. Загальні транспортні витрати по мережі без паркування складають 81 007 грн., а з урахуванням паркування - 81 332 грн.

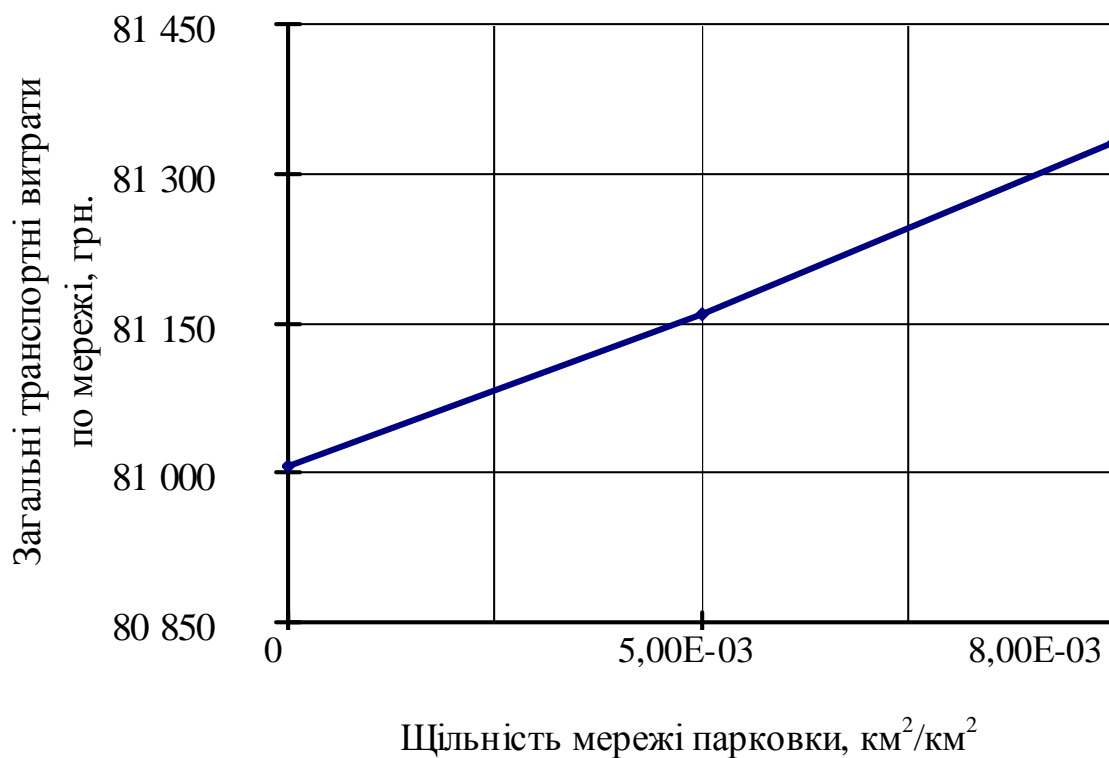


Рис. 4.10 - Графік зміни загальних транспортних витрат по мережі при зміні щільності мережі парковки

Зміну загального часу руху транспортних засобів по мережі розраховуємо за формулою

$$\Delta T_{\text{рух}} = T''_{\text{рух}} - T'_{\text{рух}}, \quad (4.4)$$

де  $T''_{\text{рух}}$ ,  $T'_{\text{рух}}$  - відповідно загальний час руху транспортних засобів по мережі без і з урахуванням паркування автомобілів, авт.·год.

$$\Delta T_{\text{рух}} = 16155 - 16432 = -277 \text{ авт.·год.}$$



Зміну загального часу руху транспортних засобів за рік визначали за формулою

$$\Delta T_{mc} = \frac{\Delta T_{рух} \cdot 365}{k_H}, \quad (4.5)$$

де  $k_H$  – коефіцієнт годинної нерівномірності транспортних потоків (для години “пік”  $k_H$  приймаємо 0,1).

Тоді зміна загального часу руху транспортних засобів за рік

$$\Delta T_{mc} = \frac{-277 \cdot 365}{0,1} = -1011050 \text{ авт.} \cdot \text{год.} / \text{рік.}$$

Зміну загального пробігу транспортних засобів ( $\Delta L$ , км) розраховуємо за формулою

$$\Delta L = L'' - L', \quad (4.6)$$

де  $L''$  і  $L'$  – загальний пробіг транспортних засобів по мережі відповідно до та після впровадження заходів щодо паркування, км.

Пробіг транспортних засобів по дузі визначали за формулою

$$L_i = L_i \cdot N_i. \quad (4.7)$$

Загальний пробіг транспортних засобів по мережі відповідно до та після впровадження заходів знаходили за формулою

$$L = \sum_{i=1}^n L_i \cdot N_i \quad (4.8)$$

Наприклад, пробіг транспортних засобів по дузі 1-2 для умов руху без паркування:

$$L_{1-2} = 0,2 \cdot 1126 = 225,2 \text{ км.}$$

Загальний пробіг транспортних засобів по мережі для обох варіантів розраховуємо таким же чином за допомогою програмного забезпечення Excel. Для умов руху без паркування загальний пробіг становить 500 947,4 км., а для умов з урахуванням паркування автомобілів 501 315 км.

Розрахунок зміни загального пробігу транспортних засобів робимо за формулою (4.6)

$$\Delta L = 500947,4 - 501315 = -450367,6 \text{ км.}$$

Зміну загального пробігу транспортних засобів по мережі за рік визначаємо за формулою

$$\Delta L^{пik} = \frac{\Delta L \cdot 365}{k_H}, \quad (4.9)$$

Розраховуємо зміну загального пробігу транспортних засобів по мережі за рік:

$$\Delta L_{пik} = \frac{-450367,6 \cdot 365}{0,1} = -164384174 \text{ авт.} \cdot \text{км./рік.}$$

Зміна загубленого часу пасажирів ( $\Delta T_{пас}$ , чол.·год./рік.) розраховуємо за формулою

$$\Delta T_{nac} = \Delta T_{mc} (B_{\text{л}} \gamma_{\text{л}} d_{\text{л}} + B_{\text{а}} \gamma_{\text{а}} d_{\text{а}}), \quad (4.10)$$

де  $B_{\text{л}}$ ,  $B_{\text{а}}$  – відповідно місткість легкового автомобіля і автобуса, чол. (прийнято на основі статистичних даних  $B_{\text{л}}=5$  чол.,  $B_{\text{а}}=70$  чол.);

$\gamma_{\text{л}}$ ,  $\gamma_{\text{а}}$  – коефіцієнт використання місткості відповідно легкового автомобіля і автобуса ( $\gamma_{\text{л}}=0,4$ ;  $\gamma_{\text{а}}=0,9$ );

$d_{\text{л}}$ ,  $d_{\text{а}}$  – відповідно доля автомобілів і автобусів в загальному транспортному потоці ( $d_{\text{л}}=0,85$ ,  $d_{\text{а}}=0,1$ ).

Тоді зміна загубленого часу пасажирів становить:

$$\Delta T_{nac} = -1011050 \cdot (5 \cdot 0,4 \cdot 0,85 + 70 \cdot 0,9 \cdot 0,1) = -8088400 \text{ чол.} \cdot \text{год.} / \text{рік.}$$

Зміну загальних транспортних витрат по мережі ( $\Delta Z_m^{\text{год}}$ , грн./год.) визначаємо за формулою

$$\Delta Z_m^{\text{год}} = Z_m'' - Z_m', \quad (4.11)$$

де  $Z_m''$ ,  $Z_m'$  - загальні транспортні витрати відповідно без і з урахуванням паркування автомобілів, грн./год.

Загальні транспортні витрати відповідно до та після впровадження заходів з організації паркування на мережі визначали за формулою

$$Z_{me} = \sum_{i=1}^n Z_i, \quad (4.12)$$

Загальні транспортні витрати відповідно до та після впровадження заходів з організації паркування на мережі:

$$Z_m^{\text{без паркування}} = 81007 \text{ грн./год};$$

$$Z_m^{\text{з паркуванням}} = 81332 \text{ грн./год.}$$

Розраховуємо зміну загальних транспортних витрат по мережі (4.10):

$$\Delta Z_m^{\text{год}} = 81007 - 81332 = -325 \text{ авт.·грн./год.}$$

Транспортні витрати на  $i$ -й ділянці визначаємо за формулою (2.20).

Наприклад, транспортні витрати на ділянці 1-2 без паркування:

$$Z_{1-2} = \left( 0,11 \cdot 0,14 + 1,5 \cdot \frac{0,14}{30} \right) \cdot 1126 = 25,22 \text{ грн./год.}$$

Інші розрахунки транспортних витрат на ділянках мережі до та після впровадження заходів з організації паркування на мережі виконувались аналогічно.

Зміну загальних транспортних витрат ( $\Delta Z_m^{\text{рік}}$ , грн./рік.) за рік встановлюємо за формулою

$$\Delta Z_m^{\text{рік}} = \frac{\Delta Z_m^{\text{год}} \cdot 365}{k_H}, \quad (4.13)$$

Тоді зміна загальних транспортних витрат за рік становить:

$$\Delta Z_{me}^{\text{рік}} = \frac{-325 \cdot 365}{0,1} = -1186250 \text{ авт.·грн./рік.}$$

З розрахунків показників ефективності функціонування можна зробити висновок, що мережа парковки впливає на показники ефективності функціонування транспортної мережі міста. Тому обґрунтування мережі

парковки в умовах міста потрібно виконувати з урахуванням даних показників. У табл. 4.2 подано дані щодо зміни інтегральних показників функціонування транспортної мережі м. Харкова після організації мережі парковки автомобільного транспорту.

Таблиця 4.2 - Інтегральні показники функціонування транспортної мережі

Заходи	Зміна загального часу руху транспортних засобів, авт.·год./рік.	Зміна загального пробігу транспортних засобів, авт.·км./рік.	Зміна загубленого часу пасажирів, чол.·год./рік.	Зміна загальних транспортних витрат, авт.·грн./рік.
Організація мережі парковки	-1011050	-164384174	-8088400	-1186250

#### 4.3. Рекомендації щодо створення паркувальної мережі

При виборі способу розстановки автомобілів необхідно враховувати рівень завантаження дороги, який обернено пропорційний ширині проїжджої частини (коефіцієнт завантаження дороги – це відношення інтенсивності руху до добутку ширини проїзної частини на пропускну спроможність одного метра проїжджої частини).

Розглянемо, наприклад, ділянку провулка Театрального між його перетинами з вулицями Пушкінською і Чубаря (дуга 18-43). Його довжина 120 метрів, ширина проїзної частини – 11 метрів (6 метрів в одному напрямі і 4 метри в іншому), рівні завантаження дороги рухом відповідно 0,178 і 0,745, за

умови, що на ньому немає парковочних місць. Виходячи з того, що допустимий рівень завантаження дороги рівний 0,8, у другому напрямі дозволяти парковку не можна, а в першому напрямі спосіб розстановки автомобілів треба проаналізувати. Тут можливі два варіанти розстановки автомобілів: уздовж тротуару і під кутом  $30^0$  до нього. При першому варіанті ширина проїзної частини зменшиться на 30 відсотків, при другому – на 60. Отже приблизно в такому ж співвідношенні збільшиться рівень завантаження дороги і в цьому випадку дорівнюватиме 0,231 і 0,285. Звідси можна дозволити обидва ці варіанти розстановки, але при першому на даній ділянці дороги може розміститися 21 автомобіль, а при другому – 25, тобто на даній ділянці дорозі доцільно розміщувати автомобілі під кутом  $30^0$  до тротуару. Таким же чином були проаналізовані різні варіанти розстановки автомобілів при різних рівнях завантаження дороги і складена табл. 4.3 в якій способи розстановки автомобілів указані цифрами з табл. 1.1, а також «заборон» і „0” означають заборонити парковку.

Таблиця 4.3 - Дозволені способи розстановки автомобілів при відомих рівнях завантаження дороги

Рівень обслуговування	Ширина проїзної частини, м								
	3	3,5	3,75	4	6	7	8	9	10
A	Заборон.	1-0	1	1	3-1	3-5	5	3-7	3-7
B	-//-	Заборон.	Заборон.	1	1	3-1	3	3-5	3-5
C	-//-	-//-	-//-	Заборон.	1	1	3-1	3-1	3-1
D	-//-	-//-	-//-	-//-	Заборон.	Заборон.	Заборон.	Заборон.	Заборон.
E	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
F	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-

Примітка : способи розстановки автомобілів указані цифрами: 0 – заборона паркування; 1 - Автомобілі розташовані паралельно до тротуару; 2 - автомобілі розташовані паралельно з обох сторін вулиці; 3 - автомобілі розташовані під кутом  $30^0$  до тротуару, 4 - автомобілі розташовані під кутом  $30^0$  до тротуару, паркування з обох сторін вулиці; 5 - автомобілі розташовані під кутом  $45^0$  до тротуару; 6 - автомобілі розташовані під кутом  $45^0$  до тротуару, паркування з обох сторін вулиці; 7 - автомобілі розташовані під кутом  $60^0$  до тротуару.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: Справочник. Пер. с англ. / В.У. Рэнкин, П. Клафи, С. Халберт и др. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
2. Гаврилов Э.В. (1992.) Теоретические основы проектирования и организации условий дорожного движения с учетом закономерностей поведения водителей. // Дисс. на соиск. уч. степени докт. техн. наук. – К.: КАДИ. – 300с.
3. Гаврилов Э.В., Гридчин А.М., Ряпухин В.Н. Системное проектирование автомобильных дорог.– Москва–Белгород: Изд. АСВ, 1998.– 138 с.
4. Гаврилов Э.В., Линник И.Э., Банатов А.В. Оценка безопасности движения в городских условиях. // Вестник Харьковского государственного автомобильно–дорожного технического университета. – 2002. – № 17. –С. 57–62.
5. Доля В.К. К вопросу моделирования движения автомобилей и выбора водителем пути следования // Проблемы бионики, 2002.- Вып. 57.- С. 99 – 102.
6. Доля В.К. (1993.) Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок пассажиров в крупнейших городах. // Дисс. на соиск. уч. степени докт. техн. наук. – М.: МАДИ. – 301с.
7. Доля В.К., Кардаш И.П. К применению открытых систем в управлении транспортными потоками // Коммунальное хозяйство городов: Науч.–техн.сб.– К. Техніка, 2002.– Вып 36.– С.443–445
8. Системологія на транспорті. Підручник у 5 кн. / Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф.– Кн. I: Основи теорії систем і управління / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І.Е. Линник, В.П. Поліщук.- К.: Знання України, 2005.- 344 с.



9. Полищук В.П. Проектирование автоматизированных систем управления движением на автомобильных дорогах. – К.: КАДИ, 1983. – 95 с.
10. Полищук В.П., Красильникова О.В., Янышевский С.В. Реверсивное движение в условиях функционирования автоматизированной системы управления движением на магистралях // Автошляховик України.– 1994. –№ 3. – С.24–27.
11. Поліщук В.П., Кунда Н.Т. Інформаційне забезпечення учасників дорожнього руху: Навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1998. –132 с.
12. Лобашов А.О., Лютый В.В. Алгоритм распределения транспортных потоков в городах // Автомобильный транспорт.– Харьков : ХГАДТУ, 2000.– С.101–103.
13. Лобашов А.О., Ву Дык Минь. Методика прогнозирования поведения транспортных потоков в городах // Вестник ХНАДУ.– Харьков: ХНАДУ, 2002.
14. Лобашов А.О. О прогнозировании скорости транспортных потоков на городских улицах // Вестник ХГАДТУ.– Харьков : ХГАДТУ, 1999, С. 91–93.
15. Енглезі І.П. Ефективність координованого управління транспортними потоками: Автореф. дис. на здобуття ступ. канд. техн. наук (05.22.01). – К.- 2004.–21 с.
16. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения. – К.: Вища школа, 1986.–271 с.
17. Брайловский Н.О., Грановский Б.И. Управление движением транспортных средств – М., Транспорт, 1975. –112 с.
18. Печерский М.П., Хорович Б.Г. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах. – М.: Транспорт, 1979.–176 с.
19. Бабков В.Ф., Афанасьев М.Б., Васильев А.П. и др. Дорожные условия и режимы движения автомобилей. – М.: Транспорт, 1967. – 227 с.
20. Брайловский Н.О., Грановский Б.И. Моделирование транспортных систем. –М.: Транспорт, 1978. – 125 с.

21. Meyburg A.H., Stopher P.R. Aggregate and dis aggregate travel demand models. Transportation Engineering Journal ASCE. Proceeding American Society civil Engineers. 1975, 1001, N2, pp. 237–245.
22. Безбородова Г.В., Галушко В.Г. Моделирование движения автомобиля. – К.: Вища школа, 1978. –168 с.
23. Романенко И.А. Техничко–экономические основы проектирования сетей автомобильных дорог. – М.: Высш. шк., 1967. –293 с.
24. Кочерга В.И. Основы функционирования интеллектуальных транспортных систем в организации движения и перевозок Автореф. дис. докт. техн. наук: 05.22.01. – М: МАДИ (ТУ), 2001. – 36 с.
25. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением. /Под ред. М.Я. Блинкина. Пер с англ. – М.: Транспорт, 1983. – 248 с.
26. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков. – М.: Мир, 1966.–286 с.
27. Романов А.Г. Дорожные условия в городах: закономерности и тенденции. – М.: Транспорт, 1984. – 80 с.
28. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. –М.: Транспорт, 1991. – 183 с.
29. Данилов В.И. Исследование и оптимизация скоростных режимов движения автомобилей в заданных дорожных условиях Автореф. дис. на соиск. уч. степени. канд. техн. наук (05.05.03) – Харьков, 1977. – 21 с.
30. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. –М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
31. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1982. – 288 с.
32. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.
33. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. – М.: Транспорт, 1973. – 303 с.

34. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими /Пер. с англ. – М.: Транспорт, 1972. – 423 с.
35. Поляков А.А. Организация движения на улицах и дорогах. – М., Транспорт, 1965. – 375 с.
36. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 255 с.
37. Флойд Р. Кратчайшие пути между всеми парами узлов сети. Экспресс-информация // Техн. кибернетика. – 1969. – № 48. – С. 18–20.
38. Бородуля О.О. Комплексна, оперативна схема організації руху на вулично-дорожній мережі // Експрес-новини: Наука, техніка, виробництво. – К.: УкрИНТЕЛ, 1996. – № 14. – С.19–20.
39. Васильев А.П.; Фримштейн М.И. Управление движением на автомобильных дорогах. – М.: Транспорт, 1979. – 296с.
40. Васильев К.В. Научно-технический прогресс и автомобилизация.– М.: Транспорт, 1999. – 214 с.
41. Волошин Г.Я., Коншин Е.П., Полукаров В.М. Тенденции и проблемы развития автоматизированных систем управления дорожным движением в СССР// – Сб. Вопросы повышения качества процесса дорожного движения . – М., 1981. – С.3–17.
42. Гаврилов А.А. Моделирование дорожного движения. – М.: Транспорт, 1980. – 206с.
43. Капитанов В.Т., Хилажев Е.Б. Управление транспортными потоками в городах.– М.: Транспорт, 1985. – 144с.
44. Капитанов В.Г., Якушин Л.А. Принципы и методы автоматизированного управления дорожным движением // Итоги науки и техники. – М. – Том 3.– С.4–33.
45. Кисляков В.М., Филиппов В.В., Школяренко И.А. Математическое моделирование и оценка условий движения автомобилей и пешеходов. – М.: Транспорт, – 1979.– 199с.

46. Михайлов А.Ю. Разработка критерия оценки качества организации движения на регулируемых пересечениях улично-дорожных сетей городов: Автореф. дис. канд. технич. Наук 18.00.04,05.22,02 –Моск.инж.-строит.ин-т – М., 1986. –18с.
47. Михайлов А.Ю. (2004.) Научные основы проектирования улично-дорожных сетей // Дисс. на соиск. уч. степени докт. техн. наук. – М.: МГСУ. – 317с
48. Ю.А. Врубель Организация дорожного движения в двух частях. – Мн: Белорусский фонд организации дорожного движения, 1996,–328 с.
49. Чхотуа О.Н. Моделирование скоростей движения автомобилей в смешанном транспортном потоке /Труды МАДИ. Вып. 154. Организация автомобильных перевозок. – М.,1978. – С. 81 – 84.
50. Четверухин Б.М. Технические средства регулирования дорожного движения. – К., 1978. – 88с.
51. Четверухін Б.М., Душник В.Ф. Визначення режимів роботи координованого управління світлофорними об'єктами на підходах до зон заспокоєного руху // Вестник Харьковского государственного автомобильно-дорожного технического университета. – 2003. – № 18. – С. 53–57.
52. Самойлов Д.С., Юдин В.А., Рушевский П.В. Организация и безопасность городского движения: Учебник для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. –М.: Высш. шк., 1981. – 256 с.
53. Єресов В.І. Шляхи підвищення ефективності управління дорожнім рухом // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – К., 1984.– Вип. 34.– с.95–99.
54. Єресов В.І., Рябець Я.В. Конфліктні ситуації та безпека руху пішоходів. // Безпека дорожнього руху України. Наук. – техн. вісник. №2(10). – К., 2001. – С. 24–30.
55. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. – М.: Транспорт, 1992. –207 с.

56. Ветлинский В.Н.; Осипов А.В. Автоматические системы управления движением автотранспортом. – Л.: Машиностроение, 1986. – 215с.
57. Пропускная способность автомобильных дорог / Сильянов В.В., Лобанов Е.М., Сапегин М.Н., Ситников Ю.М. и др. – М.: Транспорт, 1970. – 152с.
58. Федотов Л.В. Оперативное моделирование оптимальных маршрутов на автомобильном транспорте: Автореф. дис. д-ра техн. наук: (05.22.10) (05.13.06) – Моск. автомобил.– дорож. ин-т. – М., 1988. – 36 с.
59. Руководство по применению мат. методов планирования автомобильных перевозок. – К.: УкрдортрансНИИ, 1965. – 42 с.
60. Резник Л.Г., Ромалис Г.М., Чирков СТ. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. – М.: Транспорт, 1989.–126 с.
61. Панов С.А. Модели маршрутизации на автомобильном транспорте. – М.: Транспорт, 1974. – 152 с.
62. Панов С.А. Совершенствование перевозок на автомобильном транспорте. – М.: Наука, 1973. – 152 с.
63. Пупышев А.В. Исследование и разработка методов, моделей и программного обеспечения для решения задач маршрутизации перевозок: Автореф. дис. на соиск. уч. степени. канд. техн. наук (05.13.01) – Владивосток, 1983.–22 с.
64. Филлипович Л.В. Исследование и разработка методов определения оптимальных маршрутов движения автотранспорта по критерию время: Автореф. дис. канд. техн. наук (05.18.06). – К.: Политехн., ин-т., , 1975. – 24 с.
65. Adebisi O. A mathematical model for head way variance of bixed –route buses. –Transportation reseach, 1986, V20, № 1, pp. 59–70.
66. Foti G., Morello E., Piglione F. Uk modelo stocastico uzbano. –Attidell giornate di lavoro, 1983, 26–28 set, pp. 349–365.
67. Powel W., Sheffi Y. A probabilistic model of bus route performance. – Transportation science, 1983, 17, № 4, pp. 376–404.

68. William C, Jordan, Mark A. Tophygnist. Zone scheduling of bus routes to improve service reliability. –Transportation science, 1979, V13, pp. 242–267.
69. Keski–Rahkonen O. Pohjoismaiden tvlipalojen simvloinnin tyopaja. – Palotorjvntatekniika: – 1991. – 21, № 2. – pp. 10–11,4.
70. Modeling and Simulation: Prog. Evr. Simvl. Multicast, Nuremberg, June 10–13, 1190/ Ed. Schmidt Bernd. – San Diego (Califo): SCCI, 1990. – XIX, 789 p.
71. Hannah M., Lay S. Pros and cons of computer models. – Fire, – 1996. – 88, № 1088. – C 29–30..
72. Lesley L.J.S. The role of timetable in main tainting bus service reliability. –Proceedings symposium on operating public transport, 1975, University of Newcastle upon Tyne.
73. Anderson P., Scalia–Tomba G. A mathematical model of an urban bus route. –Transportation research, 1981, 15B, p.p. 249–266.
74. Aziz G. Bus travels – time model. M.A.Sc. Thesis, 1977. University of Toronto, Canada.
75. Bowman L.A. Analysis of network effects on bus transit reliability and the potential for real time control, Ph. D. dissertation, Northwestern University, 1979.
76. Jenkins L.A. A comparison of several technigves for simulating bus routes. –Transport operations research group, working paper no. 14, University of Newcastle – upon – Tyne, 1976.
77. Gizzard J., Heorgon E., Cornet N., Doras J. – L. Lee's etudes sure Lirregularite Des Ligneous dauto bus. –Transport, environment, circulation, 1983, №56, pp. 16–22.
78. Permanent Association of Road Congresses. XII International Road Congress. Rome, 1964/ Section II. Question Vii. Switzerland.
79. Владимиров В.А. Инженерные основы организации дорожного движения. – М.: Стройиздат, 1975. – 454с.
80. Зырянов В.В. Развитие систем управления транспортным процессом в городах // Комплексное решение территориальных проблем дорожного движения. – М., 1983 – С.57–61.

81. Шевяков А.П. Организация движения на автомобильных магистралях. – М.: Транспорт, 1985 – 96с.
82. Попков Ю.С., Посохин М.В., Гутнов А.Е., Шмутьян Б.Л. Системный анализ и проблемы развития городов.– М.: Наука, 1983.– 512 с.
83. Таранов А.Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом. Изд. 2–е перераб. и дополн: Уч. пособие для инженерно – экономических ВУЗов и факультетов. – М.: Транспорт, 1972. – 316 с.
84. Зырянов В.В. Методы моделирования скачкообразного изменения характеристик транспортных потоков Автореф. дис. д-ра. техн. наук: (05.22.10)/–Моск. автомобил.– дор. ин-т. –М.,1992. – 32 с.
85. Павлович А.А. Модель очереди в дорожном движении. / Программное обеспечение автомобильных перевозок и безопасности дорожного движения. Сб. научных трудов. – М., 1989.– С. 66 – 69.
86. Безрук М.Н., Жариков П.У., Васильчук А.А. Влияние технического состояния автомобилей на безопасность движения // Автомобильный транспорт. – К., 1990. – № 27. – С. 18–20.
87. Шульга Ю.Н. Объемные стохастические сети и их приложения к моделированию транспортных процессов. – К.: 1985. – 37с. – / Препр / АН УССР; 10–86.
88. Аникст М.Т., Артынов А.П., Скалецкий В.В. Моделирование работы городского пассажирского транспорта // Управление и информация. – Владивосток: ИАПУ ДВНУ АН СССР, 1977. – Вып. 13. – С. 84–94.
89. Артынов А.Т., Скалецкий В.В. Автоматизация процессов планирования и управления транспортными системами. – М.: Наука, 1981.–280 с.
90. Лопатин А.П., Домбровский В.В., Нудельман Г.А., Черный В.Г. Задача построения идеального плана удовлетворения потребности городского населения в передвижениях // Методы оптимального планирования и управления в городском хозяйстве (пассажирский транспорт). – Владивосток: ИАПУ, 1976. – С. 86–96.

91. Сурков Ф.А., Новиков В.В. Об одной имитационной математической модели транспортного маршрута // Моделирование процессов управления транспортными системами. – Владивосток: ИАПУ ДВНУ АН СССР, 1977.–С. 111–112.
92. Федюнин Ю.П., Груличко К.А. Моделирование процесса движения городского маршрутизированного транспорта с применением аналоговых вычислительных машин // Моделирование процессов управления транспортными системами. – Владивосток: ИАПУ ДВНУ АН СССР, 1977. –С. 142–144.
93. Шкарин С.Г. Оценка и классификация внешних воздействующих факторов при исследовании и нормировании эксплуатационных качеств автомобилей Автореф. дис. канд. техн. наук/05.05.03/ – Волгогр. политехн., ин-т. – Волгоград, 1988. – 20 с.
94. Ковалев И.И. Моделирование перевозочного процесса и методика управления подвижной единицей на маршруте /Труды МАДИ. Вып. 154. Организация автомобильных перевозок. – М., 1978. – С. 8 – 13.
95. Бортницкий П.И., Задорожный В.И. Тягово–скоростные качества автомобилей. – К.: Вища школа, 1978. – 176 с.
96. Долматовский Ю.А. Автомобиль в движении. – М.: Транспорт, 1987.–157с.
97. Маркин А.В., Хрущев М.В. Применение математических методов и электронных вычислительных машин при планировании междугородних перевозок. – М.: Транспорт, 1967. – 68 с.
98. Boyd Colin W. Notes on the theoretical dynamical dynamics of intermittent public transportation system. –Transportation research, 1983, A–17, № 5, p.p. 347–354.
99. Містобудівні принципи й методи формування системи паркування легкових індивідуальних автомобілів у великих та найбільших містах України (на прикладі м.Києва): Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.20 / О.В. Стельмах / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. — К., 2004. — 16 с.



100. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. – М.: Высш. Шк., 1980. – 535 с.
101. Иванов В.Н. Системный подход к оценке обеспечения безопасности движения на автомобильных дорогах Труды МАДИ. Вып. 33. – М.: 1972.–С. 4–10.
102. Повышение эффективности функционирования стоянок автомобильного транспорта: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.10 / Ю.В. Тарасюк / Волгоград. ВГТУ. 2004. — 238 с.
103. Шештокас В.В. Город и транспор. — М.: Стройиздат, 1984. —176 с.
104. Страментов Е.А., Фишельсон М.С. Городское движение: вопросы скорости и безопасности – М.: Госстройиздат, 1963. – 294 с.
105. Нефедов А.Ф., Высочин Л.Н. Планирование эксперимента и моделирование при исследовании эксплуатационных свойств автомобилей. – Львов: Вища школа, 1976. – 160 с.
106. W.von Stein. Traffic flow with pre-signal and signal funnel. Theory of traffic flow. Amsterdam: Elsevier, 1961, pp. 28 – 56.
107. Amott, R. and Rowse, J., 1999, Modeling Parking, Journal of Urban Economics, 45(1), pp. 97–124.
108. Vickrey, W., 1959, Statement to the Joint Committee on Washington DC Metropolitan Problems: Exhibit 53 – Economizing of Curb Parking Space –a suggestion for a new approach to parking meters. Hearings, US Congress Joint Committee on Metropolitan Washington Problems, reprinted in Journal of UrbanEconomics, 1994, vol 36,pp. 42–65.
109. Черепанов В.А. Транспорт в градостроительстве. – М.: Стройиздат, 1964. – 273 с.
110. Поліщук В.П., Загоруй О.О. До питання паркування автомобілів // Коммунальное хозяйство городов: научн. –техн. сб. – К.: Техніка, 2004.– Вип. 56. – С. 133–138.
111. Галушко В.Г. Вероятностно–статистические методы на авто-транспорте. – К.: Вища школа, 1976. – 232 с.

112. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. – М.: Наука, 1971.–576 с.
113. Завадский Ю.В. Решение задач автомобильного транспорта и дорожно–строительных машин с помощью регрессионного анализа. – М.: МАДИ, 1981.–11 с.
114. Зайченко Ю.П., Шумилова С.А. Исследование операций. – К.: Вища школа, 1984. – 267 с.
115. Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико–экономических исследованиях. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 264 с.
116. Завадский Ю.В. Планирование эксперимента в задачах автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1978. – 158 с.
117. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. – М.: Мир, 1982. –488 с.
118. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. – М.: Наука, 1970. – 432 с.
119. Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. – М.: Наука, 1985. – 340 с.
120. Delphi 4. Руководство разработчика.: Пер. с англ.–К.; М.; СПб.: Изд. дом Вильямс, 1999.– 912 с.

## Додаток А

Таблиця А.1 - Вихідні дані для розрахунку характеристик транспортних потоків

842		15 16 4 40 70 500	31 163 7 45 52 1220	49 62 12 50 70 0
1 2 7 30 90 1200		15 20 8 45 70 1068	163 31 7 45 52 1420	62 49 12 50 70 0
2 1 7 30 90 1000		16 17 4 35 50 0	32 34 29 45 45 0	50 51 6 35 35 0
2 3 8 30 90 0		17 16 4 35 50 0	34 32 29 45 45 0	51 50 6 35 35 0
3 2 8 30 90 0		16 19 8 40 70 0	32 164 14 45 45 0	61 50 11 40 90 95
3 4 6 30 42 0		17 18 10 40 60 0	164 32 14 45 45 0	51 60 11 50 85 0
4 3 6 30 42 0		18 17 10 40 60 0	33 34 3 40 70 0	51 52 12 40 35 0
5 2 6 40 50 0		18 19 7 40 70 0	34 33 3 40 70 0	52 51 12 40 35 0
6 1 6 45 150 0		19 18 7 40 70 0	33 36 6 25 35 0	52 59 8 45 60 0
1 7 8 20 70 0		18 43 7 30 45 0	36 33 6 25 35 0	59 52 8 45 60 0
1 29 11 35 110 1360		43 18 7 30 45 0	34 35 8 40 60 0	52 53 13 60 37 0
29 1 11 35 110 1100		18 46 22 45 60 0	35 34 8 40 60 0	53 52 13 40 37 0
3 12 5 40 100 0		46 18 22 45 60 0	35 38 5 40 60 0	53 54 5 60 35 0
12 3 5 40 100 0		18 47 19 30 85 0	38 35 5 40 60 0	54 53 5 40 35 0
5 4 9 30 70 0		19 20 4 30 70 0	35 165 17 70 70 0	54 55 4 60 35 0
4 9 9 30 42 0		20 19 4 30 70 0	165 35 17 60 70 0	55 54 4 40 35 0
9 4 9 30 42 0		21 22 14 35 35 0	36 37 7 30 35 0	55 56 5 20 30 0
4 11 6 35 60 0		22 21 14 35 35 0	37 36 7 30 35 0	56 55 5 30 30 0
11 4 6 35 60 0		22 131 33 55 45 0	37 40 17 45 35 0	55 511 18 40 30 0
6 5 6 30 70 0		131 22 33 55 45 0	38 39 16 20 42 0	511 55 18 40 30 0
5 8 6 35 50 0		20 48 20 45 70 0	39 38 16 20 42 0	56 57 6 30 35 0
8 5 6 40 50 0		22 23 15 40 45 0	38 756 8 40 60 0	57 56 6 35 35 0
7 6 8 30 70 0		23 22 15 40 45 0	756 38 8 40 60 0	59 56 12 45 60 0
33 6 19 75 200 1400		23 24 18 40 45 0	39 40 11 40 42 0	57 58 11 35 35 0
7 30 16 45 70 0		24 23 18 40 45 0	40 39 11 40 42 0	58 57 11 40 35 0
30 7 16 45 70 0		23 132 18 40 60 0	39 757 8 35 42 0	57 68 15 35 35 0
7 32 10 40 45 0		132 23 18 40 60 0	757 39 8 35 42 0	68 57 15 35 35 0
32 7 10 40 45 0		24 25 9 40 45 0	40 41 5 30 80 0	58 59 8 45 60 0
7 33 20 50 70 800		25 24 9 40 45 0	41 42 14 45 70 0	59 58 8 45 60 0
33 7 20 50 70 0		24 26 11 40 70 0	41 44 5 25 40 0	58 67 5 45 60 0
8 9 9 25 35 0		26 24 11 40 70 0	44 41 5 25 40 0	67 58 5 45 60 0
9 8 9 25 35 0		24 134 8 40 70 0	41 45 15 20 40 0	60 59 16 40 90 0
8 33 14 30 50 0		134 24 8 40 70 0	45 41 15 20 40 0	61 60 8 40 90 0
33 8 14 40 50 0		25 29 18 40 55 0	42 43 10 30 35 0	65 60 15 45 85 0
9 10 5 30 35 0		29 25 18 40 55 0	43 42 10 30 35 0	60 66 15 50 80 0
10 9 5 30 35 0		26 27 5 35 60 950	43 45 16 35 40 0	62 61 6 40 90 0
9 36 15 30 42 0		27 26 5 35 60 920	45 43 16 35 40 0	61 64 16 45 35 0
36 9 15 30 42 0		26 28 7 40 90 0	44 53 20 25 35 0	64 61 16 45 35 0
10 37 13 35 60 0		28 26 7 40 90 0	53 44 20 25 35 0	62 63 15 45 70 1100
42 10 8 30 35 0		27 137 12 40 60 820	44 54 30 35 40 0	63 62 15 45 70 996
11 17 5 40 60 0		137 27 12 40 60 1000	54 44 30 35 40 0	63 64 6 35 42 350
17 11 5 40 60 0		27 138 15 45 35 88	45 46 10 20 40 0	64 63 6 35 42 300
12 13 8 35 70 0		138 27 15 45 35 34	46 45 10 20 40 0	63 759 4 40 70 1100
13 12 8 35 70 0		28 29 9 40 70 0	46 47 10 40 80 0	759 63 4 40 70 1172
12 15 9 45 70 1100		29 28 9 40 70 0	46 52 8 45 60 0	64 65 6 40 42 0
15 12 9 45 70 950		28 31 23 50 45 0	52 46 8 45 60 0	65 64 6 40 42 0
13 14 11 25 90 0		31 28 23 50 45 0	47 51 7 50 85 0	64 76 21 45 35 0
13 25 5 30 55 0		29 30 6 35 57 0	47 48 12 40 80 0	76 64 21 45 35 0
25 13 5 30 55 0		30 29 6 35 57 0	48 49 7 40 70 0	65 66 9 40 42 0
14 15 6 30 140 1252		30 31 11 40 57 0	49 48 7 40 70 0	66 65 9 40 42 0
21 14 13 40 90 0		31 30 11 40 57 0	48 21 20 40 90 0	75 65 18 45 85 0
14 23 11 35 60 0		31 32 22 40 45 0	49 50 6 35 35 0	66 67 15 40 42 0
23 14 11 30 60 0		32 31 22 40 45 0	50 49 6 35 35 0	67 66 15 40 42 0

# Продовження табл. А.1

66 71 9 50 80 0	86 87 10 35 35 0	106 512 100 60 70 1316	128 127 11 40 35 0
67 68 19 40 35 0	87 86 10 35 35 0	512 106 100 60 70 1380	128 129 9 40 35 0
68 67 19 40 35 0	86 88 13 50 80 0	107 108 13 35 30 0	129 128 9 40 35 0
67 70 8 45 60 0	89 87 10 40 85 0	108 107 13 35 30 0	129 130 44 60 70 0
70 67 8 45 60 0	88 89 8 25 35 0	107 109 10 35 60 0	130 129 44 60 70 0
68 69 7 40 30 0	89 88 8 25 35 0	109 107 10 35 60 0	129 565 4 50 70 0
69 68 7 40 30 0	89 90 7 25 35 0	109 110 6 45 60 0	565 129 4 50 70 0
69 70 17 40 35 0	90 89 7 25 35 0	110 109 6 45 60 0	130 131 26 60 70 0
70 69 17 40 35 0	96 89 10 40 85 0	109 513 20 40 35 0	131 130 26 60 70 0
69 72 8 35 30 0	90 91 7 25 35 67	513 109 20 40 35 0	130 617 58 70 120 0
72 69 8 35 30 0	91 90 7 25 35 130	111 112 10 35 35 0	617 130 58 70 120 0
70 73 10 45 60 0	91 92 9 35 35 135	112 111 10 35 35 0	131 144 46 40 35 0
73 70 10 45 60 0	92 91 9 30 35 460	112 535 63 70 70 910	144 131 46 40 35 0
70 71 16 35 35 0	91 94 6 50 70 820	535 112 63 70 70 1500	132 144 22 30 35 0
71 70 16 35 35 0	94 91 6 60 70 600	221 175 23 35 60 0	144 132 22 30 35 0
71 74 8 50 80 0	91 98 14 60 70 860	114 121 9 40 70 0	132 133 8 40 70 0
72 73 14 35 60 0	98 91 14 50 70 870	121 114 9 40 70 0	133 132 8 40 70 0
72 110 23 40 35 0	92 93 6 40 35 0	114 760 12 45 60 0	133 135 7 40 70 0
110 72 23 40 35 0	93 92 6 35 35 0	760 114 12 45 60 0	135 133 7 40 70 0
73 74 17 55 60 0	92 99 14 40 35 0	115 116 14 40 35 0	133 143 15 35 63 0
74 73 17 50 60 0	99 92 14 40 35 0	116 115 14 40 35 0	143 133 15 35 63 0
73 110 10 45 60 0	93 94 9 25 35 0	115 121 8 45 90 0	134 135 12 35 70 0
110 73 10 45 60 0	94 93 9 35 35 0	121 115 8 45 90 0	136 134 10 35 70 0
74 75 8 55 60 0	117 93 14 40 70 0	116 117 14 35 35 0	135 136 8 40 70 0
75 74 8 50 60 0	95 96 6 25 35 0	117 116 14 35 35 0	136 135 8 40 70 0
74 85 7 50 80 0	96 95 6 25 35 0	116 119 20 45 60 0	135 142 16 50 70 0
75 76 10 55 60 0	95 103 16 50 80 0	118 117 30 50 70 0	141 136 16 50 90 0
76 75 10 50 60 0	96 97 5 25 35 0	117 561 30 45 32 0	136 137 8 25 70 0
84 75 7 40 85 0	97 96 5 25 35 0	561 117 30 45 32 0	137 136 8 25 70 0
76 77 6 50 55 443	103 96 15 50 85 0	118 119 8 60 90 0	137 138 6 30 35 0
77 76 6 40 55 470	97 98 6 25 35 0	119 118 8 60 90 0	138 137 6 30 35 0
76 83 8 60 35 250	98 97 6 25 35 0	118 128 22 45 35 0	137 140 16 45 60 0
83 76 8 60 35 300	97 102 14 60 35 0	128 118 22 45 35 0	140 137 16 45 60 0
77 78 10 50 70 947	102 97 14 60 35 0	118 563 23 60 90 0	138 139 15 40 35 0
78 77 10 60 70 760	98 99 10 35 35 0	563 118 23 60 90 0	139 138 15 40 35 0
77 81 4 60 70 640	99 98 10 35 35 0	119 120 4 60 90 0	139 140 16 35 40 0
81 77 4 50 70 990	98 101 14 55 70 880	120 119 4 60 90 0	140 139 16 35 40 0
78 79 12 25 55 700	101 98 14 50 70 900	119 127 15 30 30 0	139 149 11 40 35 0
79 78 12 25 55 760	99 100 13 35 35 0	127 119 15 30 30 0	149 139 11 40 35 0
78 759 7 40 70 1080	100 99 13 35 35 0	120 121 10 60 90 0	140 148 11 50 60 0
759 78 7 40 70 1020	99 559 28 60 30 0	121 120 10 60 90 0	148 140 11 50 60 0
79 80 15 45 35 0	559 99 28 60 30 0	120 126 13 30 32 0	141 140 8 35 75 0
80 79 15 50 35 0	100 101 11 35 35 612	126 120 13 30 32 0	142 141 8 35 75 0
79 113 11 30 35 0	101 100 11 40 35 600	121 122 7 40 90 0	147 141 10 50 90 0
113 79 11 30 35 0	101 102 6 40 52 860	122 121 7 40 90 0	143 142 7 35 75 0
79 115 14 50 70 0	102 101 6 35 52 860	122 123 8 40 90 0	142 146 12 50 70 0
115 79 14 50 70 0	101 112 18 60 70 0	123 122 8 40 90 0	143 144 6 25 63 0
81 80 9 25 60 0	112 101 18 50 70 0	122 126 10 30 35 0	144 143 6 25 63 0
80 93 14 45 35 0	102 103 7 40 52 0	126 122 10 30 35 0	144 145 7 25 63 0
93 80 14 50 35 0	103 102 7 40 52 0	123 124 10 40 70 0	145 144 7 25 63 0
80 116 14 45 60 0	102 111 10 30 35 0	124 123 10 40 70 0	146 145 8 35 70 0
81 82 6 60 70 0	111 102 10 30 35 0	123 761 10 30 35 0	145 155 16 35 35 0
82 81 6 45 70 0	103 104 13 50 52 0	761 123 10 30 35 0	155 145 16 35 35 0
83 82 6 35 70 0	104 103 13 50 52 0	124 130 27 40 35 0	147 146 11 35 70 0
82 94 7 60 70 0	103 111 14 40 35 0	130 124 27 40 35 0	146 154 11 50 70 0
94 82 7 45 70 0	111 103 14 40 35 0	124 760 10 30 35 0	148 147 9 35 70 0
84 83 9 35 70 0	104 106 14 50 52 0	760 124 10 30 35 0	152 147 14 50 90 0
83 90 15 60 35 230	106 104 14 50 52 0	125 127 14 35 30 0	148 149 15 35 35 0
90 83 15 60 35 280	105 106 25 45 45 0	127 125 14 35 30 0	149 148 15 35 35 0
85 84 9 35 70 0	106 105 25 45 45 0	126 127 7 30 35 0	148 151 13 50 60 708
87 84 6 50 85 0	106 107 23 55 60 0	127 126 7 30 35 0	151 148 13 50 60 958
85 86 6 50 80 0	107 106 23 55 60 0	127 128 11 40 35 0	149 150 10 10 35 0

# Продовження табл. А.1

150 149 10 10 35 0	169 172 6 55 120 1800	207 189 14 45 52 0	216 215 29 30 35 0
150 151 25 40 70 1100	172 169 6 55 120 2400	190 191 31 45 35 0	215 222 43 45 90 396
151 150 25 40 70 1020	170 171 21 40 60 0	191 190 31 45 35 0	216 217 44 30 35 0
150 161 8 30 70 0	171 170 21 40 60 0	190 197 15 40 52 0	217 216 44 30 35 0
161 150 8 30 70 0	171 172 23 40 37 0	197 190 15 40 52 0	216 218 12 60 70 0
150 656 78 40 52 0	172 171 23 40 37 0	191 192 12 40 70 0	218 216 12 60 70 0
656 150 78 40 52 0	171 173 21 35 30 0	192 191 12 40 70 0	217 248 20 70 120 0
151 160 17 45 90 1399	173 171 21 35 30 0	191 194 33 45 42 0	248 217 20 70 120 0
160 151 17 45 90 1202	171 184 24 45 60 970	194 191 33 45 42 0	218 219 24 50 60 0
152 151 8 40 90 0	184 171 24 55 60 0	191 196 25 50 60 0	219 218 24 50 60 0
153 152 8 40 90 0	172 185 10 55 120 1700	196 191 25 50 60 0	219 793 38 45 48 0
159 152 16 50 90 0	185 172 10 55 120 2200	192 193 28 40 32 0	793 219 38 45 48 0
154 153 7 40 90 0	178 173 15 40 90 0	193 192 28 40 32 0	223 793 38 55 48 0
153 158 16 30 35 0	174 175 14 45 60 0	193 194 8 35 35 0	793 223 38 55 48 0
158 153 16 30 35 0	175 174 14 45 60 0	194 193 8 35 35 0	219 248 80 40 48 0
155 154 11 40 90 0	174 758 9 45 60 0	194 195 12 30 35 0	248 219 80 40 48 0
156 828 15 40 60 0	758 174 9 45 60 0	195 194 12 30 35 0	758 221 10 35 80 0
828 156 15 40 60 0	175 176 13 45 60 1100	196 197 24 45 45 0	220 222 9 45 70 0
155 829 10 30 35 0	176 175 13 45 60 1300	197 196 24 45 45 0	222 220 9 40 70 1740
829 155 10 30 35 0	175 177 23 40 35 0	196 198 15 50 60 0	220 824 14 35 35 0
156 157 12 40 60 0	177 175 23 40 35 0	198 196 15 50 60 0	824 220 14 35 35 0
157 156 12 40 60 0	176 179 17 50 60 0	198 199 8 50 60 0	222 223 4 45 70 1280
156 829 6 30 35 0	179 176 17 50 60 0	199 198 8 50 60 0	223 222 4 45 70 1640
829 156 6 30 35 0	177 179 24 40 35 0	199 206 8 50 60 0	223 224 22 50 70 1360
157 158 12 40 60 0	179 177 24 40 35 0	206 199 8 50 60 0	224 223 22 50 70 1640
158 157 12 40 60 0	177 182 11 30 35 0	207 199 53 40 70 0	224 225 15 50 90 0
158 159 9 40 60 0	182 177 11 30 35 0	200 204 37 40 35 0	225 224 15 50 90 0
159 158 9 40 60 0	178 183 7 40 60 0	204 200 37 40 35 0	224 227 13 40 35 0
159 160 8 45 60 330	183 178 7 40 60 0	201 203 17 35 35 0	227 224 13 40 35 0
160 159 8 40 60 832	179 180 11 45 60 0	203 201 17 35 35 0	226 225 22 40 60 0
160 650 38 50 70 1210	180 179 11 45 60 0	202 203 17 35 60 0	225 228 25 55 90 0
650 160 38 50 70 1502	180 181 20 50 60 0	203 202 17 35 60 0	228 225 25 55 90 0
161 162 37 60 70 0	181 180 20 50 60 0	203 204 23 45 60 0	225 227 9 35 30 0
162 161 37 60 70 0	180 213 11 50 70 0	204 203 23 45 60 0	227 225 9 35 30 0
161 192 14 45 70 0	213 180 11 50 70 0	204 205 20 35 35 0	226 229 19 40 60 0
192 161 14 45 70 0	181 182 4 30 60 0	205 204 20 35 35 0	229 226 19 40 60 0
161 193 40 40 35 0	182 181 4 35 60 0	204 206 21 50 60 0	227 231 43 40 30 0
193 161 40 40 35 0	182 183 10 30 60 0	206 204 21 50 60 0	231 227 43 40 30 0
162 163 21 60 70 1700	183 182 10 35 60 0	206 208 63 45 70 0	228 229 14 40 70 0
163 162 21 60 70 0	183 184 24 50 45 940	207 208 9 45 52 0	229 228 14 40 70 0
162 191 37 40 35 0	184 183 24 50 45 953	208 207 9 45 52 0	228 230 15 55 90 0
191 162 37 40 35 0	184 185 28 45 45 742	208 209 13 45 70 0	230 228 15 55 90 0
163 190 33 40 52 630	185 184 28 45 45 950	208 762 95 45 70 0	229 233 36 30 60 364
190 163 33 40 52 462	184 210 21 45 45 1180	762 208 95 45 70 0	233 229 36 30 60 524
163 164 31 60 70 2200	210 184 21 45 45 1017	209 248 90 40 35 0	229 234 57 60 70 0
164 163 31 65 70 1900	185 217 51 65 120 1892	248 209 90 40 35 0	234 229 57 60 70 0
164 165 27 65 70 0	217 185 51 65 120 2300	210 211 28 30 35 0	230 231 28 40 35 0
165 164 27 65 70 0	185 186 21 45 45 1270	211 210 28 30 35 0	231 230 28 40 35 0
164 168 6 50 120 0	186 185 21 45 45 900	210 216 14 40 45 0	230 233 23 60 90 856
168 164 6 50 120 0	186 187 6 40 45 0	216 210 14 40 45 0	233 230 23 60 90 1432
165 166 6 20 45 0	187 186 6 40 45 0	212 211 17 35 35 0	231 232 11 30 30 0
166 165 6 20 45 0	187 188 8 50 45 0	211 215 9 45 90 0	232 231 11 30 30 0
166 167 7 40 60 0	188 187 8 50 45 0	214 212 28 20 90 548	233 236 56 40 30 98
826 166 5 30 90 0	209 187 18 40 70 0	213 214 23 60 70 1300	236 233 56 40 30 73
167 168 23 55 52 0	188 189 27 50 45 0	214 213 23 65 70 1110	233 283 33 55 120 836
168 167 23 55 52 0	189 188 27 50 45 0	213 505 43 45 60 0	283 233 33 55 120 1988
167 170 8 45 60 0	188 207 23 45 70 0	505 213 43 45 60 0	235 234 22 40 65 0
170 167 8 45 60 0	189 190 23 45 52 0	214 220 15 55 70 1212	234 239 8 60 70 0
168 169 34 60 120 1588	190 189 23 45 52 0	220 214 15 50 70 1536	239 234 8 60 70 0
169 168 34 60 120 1950	189 197 18 50 45 0	221 757 6 30 42 0	236 235 17 40 65 0
169 170 23 55 60 0	197 189 18 50 45 0	757 221 6 30 42 0	235 238 7 40 35 0
170 169 23 55 60 0	189 207 14 45 52 0	215 216 29 30 35 0	238 235 7 40 35 0

# Продовження табл. А.1

236 237 7 40 30 0	261 268 15 65 70 0	280 281 17 30 35 0	301 302 19 55 55 0
237 236 7 40 30 0	268 261 15 65 70 0	281 280 17 30 35 0	302 301 19 50 55 0
238 237 17 40 70 0	262 263 15 65 70 0	280 282 16 65 120 0	301 310 35 55 52 73
239 238 22 40 70 0	263 262 15 65 70 0	282 280 16 65 120 0	310 301 35 55 52 136
237 242 7 40 30 0	262 265 17 40 35 0	282 283 50 65 120 0	302 303 10 50 55 0
242 237 7 40 30 0	265 262 17 40 35 0	283 282 50 65 120 0	303 302 10 50 55 0
238 241 7 40 35 0	263 264 16 40 30 0	282 287 48 60 35 0	303 304 7 50 70 0
241 238 7 40 35 0	264 263 16 40 30 0	287 282 48 40 35 0	304 303 7 50 70 0
239 240 7 60 70 0	264 265 18 50 35 0	283 284 52 70 90 892	303 309 34 50 40 68
240 239 7 60 70 0	265 264 18 50 35 0	284 283 52 70 90 1834	309 303 34 50 40 204
240 241 22 40 32 0	264 732 43 50 35 0	283 422 31 70 120 0	304 305 34 50 45 0
241 240 22 40 32 0	732 264 43 50 35 0	422 283 31 70 120 0	305 304 34 50 45 0
241 242 17 40 32 0	265 266 17 50 35 0	284 285 23 55 70 346	304 307 21 55 70 413
242 241 17 40 32 0	266 265 17 50 35 0	285 284 23 55 70 488	307 304 21 55 70 152
240 243 30 60 70 0	266 267 15 50 35 0	284 306 16 60 90 986	305 306 22 40 35 0
243 240 30 60 70 0	267 266 15 50 35 0	306 284 16 60 90 1520	306 305 22 40 35 0
243 244 7 60 70 0	267 268 15 40 35 0	285 286 10 55 70 432	306 307 33 70 90 804
244 243 7 60 70 0	268 267 15 40 35 0	286 285 10 55 70 428	307 306 33 70 90 1440
243 246 82 45 35 0	267 272 18 50 35 0	285 305 17 45 45 0	307 308 33 70 90 888
246 243 82 45 35 0	272 267 18 50 35 0	305 285 17 45 45 0	308 307 33 70 90 1228
244 245 47 45 35 0	268 269 12 40 35 0	286 287 7 55 70 0	308 309 28 55 32 27
245 244 47 45 35 0	269 268 12 40 35 0	287 286 7 55 70 0	309 308 28 55 32 88
244 252 13 55 70 0	268 271 19 65 70 0	286 302 54 40 30 0	308 316 32 70 90 864
252 244 13 55 70 0	271 268 19 65 70 0	302 286 54 40 30 0	316 308 32 70 90 1240
245 246 30 45 70 0	269 270 12 45 52 0	287 288 19 60 70 394	309 310 21 55 32 8
246 245 30 45 70 0	270 269 12 45 52 0	288 287 19 60 70 552	310 309 21 55 32 76
245 250 22 45 50 0	270 271 18 35 35 0	288 289 11 60 70 380	309 315 32 50 40 56
250 245 22 45 50 0	271 270 18 35 35 0	289 288 11 60 70 360	315 309 32 50 40 172
246 247 8 30 50 0	270 279 54 50 52 0	288 301 50 55 52 142	310 311 12 40 32 0
247 246 8 30 50 0	279 270 54 50 52 0	301 288 50 55 52 224	311 310 12 40 32 0
247 249 25 50 120 0	271 272 17 40 35 0	289 290 27 60 70 560	310 314 33 50 52 0
249 247 25 50 120 0	272 271 17 40 35 0	290 289 27 60 70 458	314 310 33 50 52 0
249 250 33 40 32 0	272 273 9 50 35 0	289 298 54 45 35 0	312 313 41 55 70 0
250 249 33 40 32 0	273 272 9 50 35 0	298 289 54 45 35 0	313 312 41 55 70 0
249 257 32 60 120 0	273 274 20 40 35 0	290 291 4 60 70 0	313 314 24 55 60 0
257 249 32 60 120 0	274 273 20 40 35 0	291 290 4 60 70 0	314 313 24 55 60 0
250 251 30 45 32 0	271 274 17 65 70 0	291 298 47 50 60 0	313 319 17 50 70 0
250 255 9 35 50 0	274 271 17 65 70 0	298 291 47 50 60 95	319 313 17 50 70 0
255 250 9 35 50 0	273 275 18 45 35 0	291 296 25 60 70 497	314 315 10 55 60 0
251 252 14 45 32 0	275 273 18 45 35 0	296 291 25 60 70 462	315 314 10 55 60 0
251 254 19 40 35 0	274 276 24 65 70 540	292 293 26 40 35 0	315 316 26 60 60 528
254 251 19 40 35 0	276 274 24 65 70 750	293 292 26 40 35 0	316 315 26 60 60 300
252 253 23 60 70 0	274 277 23 45 35 0	293 294 38 50 35 0	315 318 18 45 40 0
253 252 23 60 70 0	277 274 23 45 35 0	294 293 38 50 35 0	318 315 18 45 40 0
253 254 15 50 70 0	275 276 27 65 120 690	294 295 23 40 35 0	316 317 14 60 90 832
253 260 16 60 70 0	276 275 27 65 120 640	295 294 23 40 35 0	317 316 14 60 90 1220
260 253 16 60 70 0	275 293 55 50 35 0	294 297 46 45 35 0	317 322 39 60 60 864
254 255 30 45 70 0	293 275 55 50 35 0	297 294 46 45 35 0	322 317 39 60 60 912
254 259 18 45 35 0	275 712 148 70 120 980	295 296 23 65 90 0	317 341 26 45 45 300
259 254 18 45 35 0	712 275 148 70 120 884	296 295 23 65 90 0	341 317 26 45 45 400
259 260 16 50 52 0	276 277 19 65 120 657	295 297 24 65 90 0	318 320 13 45 45 0
260 259 16 50 52 0	277 276 19 65 120 590	297 295 24 65 90 0	320 318 13 45 45 0
259 262 13 45 35 0	276 292 29 65 90 570	297 300 9 45 55 0	319 325 14 50 70 0
262 259 13 45 35 0	292 276 29 65 90 740	300 297 9 45 55 0	325 319 14 50 70 0
260 261 12 55 70 0	277 278 17 65 120 0	297 312 41 65 70 0	320 325 28 45 35 0
261 260 12 55 70 0	278 277 17 65 120 0	312 297 41 65 70 0	325 320 28 45 35 0
260 269 15 45 52 0	278 279 8 65 120 0	298 299 8 40 60 0	320 324 16 50 45 0
269 260 15 45 52 0	279 278 8 65 120 0	299 298 8 40 60 0	324 320 16 50 45 0
261 262 17 65 70 0	278 290 41 40 35 0	299 300 20 50 55 0	321 323 17 55 35 0
262 261 17 65 70 0	290 278 41 40 35 300	300 299 20 50 55 0	323 321 17 55 35 0
261 266 13 45 35 0	279 280 40 65 120 0	299 301 20 50 55 152	323 324 19 50 30 0
266 261 13 45 35 0	280 279 40 65 120 0	301 299 20 50 55 214	324 323 19 50 30 0

# Продовження табл. А.1

323 327 22 55 42 0	343 371 33 40 35 0	363 384 42 40 32 0	383 386 45 40 35 0
327 323 22 55 42 0	371 343 33 40 35 0	384 363 42 40 32 0	386 383 45 40 35 0
322 323 10 40 60 272	344 345 3 30 45 0	364 365 28 45 32 0	384 385 45 45 32 0
322 339 8 40 30 822	345 344 3 30 45 0	365 364 28 45 32 0	385 384 45 45 32 0
339 322 8 40 30 470	344 370 33 50 35 0	366 365 30 45 90 0	385 386 24 45 35 0
322 326 22 70 60 848	370 344 33 50 35 0	367 366 20 45 90 0	386 385 24 45 35 0
326 322 22 70 60 1208	346 347 11 40 90 162	366 378 30 45 30 0	385 396 39 45 32 0
324 328 23 50 45 0	347 346 11 35 90 272	378 366 30 45 30 0	396 385 39 45 32 0
328 324 23 50 45 0	346 368 27 70 60 938	368 367 12 40 90 0	386 395 37 45 35 0
325 329 35 55 70 0	368 346 27 70 60 890	367 378 22 50 42 0	395 386 37 45 35 0
329 325 35 55 70 0	347 348 19 40 90 0	378 367 22 50 42 0	386 387 25 45 35 0
327 326 10 40 60 286	348 347 19 40 90 0	368 369 6 70 60 0	387 386 25 45 35 0
326 337 27 65 60 908	347 367 28 50 42 0	369 368 6 70 60 0	387 388 15 45 35 0
337 326 27 65 60 994	367 347 28 50 42 0	369 370 13 35 32 0	388 387 15 45 35 0
328 327 19 50 60 0	347 765 31 50 42 0	370 369 13 35 32 0	387 395 47 60 52 0
327 336 14 50 42 0	765 347 31 50 42 0	369 376 29 70 60 1230	395 387 47 60 52 0
336 327 14 50 42 0	348 349 18 40 30 0	376 369 29 70 60 1140	388 393 44 50 32 0
329 328 30 50 60 0	349 348 18 40 30 0	370 371 25 40 32 0	393 388 44 50 32 0
328 335 14 45 45 0	348 366 28 40 30 0	371 370 25 40 32 0	388 389 23 45 35 0
335 328 14 45 45 0	366 348 28 40 30 0	370 374 80 45 35 0	389 388 23 45 35 0
330 329 25 50 60 0	348 360 30 40 90 0	374 370 80 45 35 0	389 392 48 45 42 0
329 334 14 55 105 0	360 348 30 40 90 0	371 373 82 45 33 0	392 389 48 45 42 0
334 329 14 55 105 0	349 350 13 40 45 0	373 371 82 45 33 0	390 391 21 70 120 0
331 330 15 45 60 0	350 349 13 40 45 0	372 373 14 35 35 0	391 390 21 70 120 0
330 333 14 40 30 0	349 359 30 40 30 0	373 372 14 35 35 0	391 392 24 45 45 0
333 330 14 40 30 0	359 349 30 40 30 0	373 374 26 35 35 0	392 391 24 45 45 0
331 332 14 40 32 0	350 351 30 50 40 0	374 373 26 35 35 0	391 410 24 70 90 870
332 331 14 40 32 0	351 350 30 50 40 0	374 375 12 35 35 0	410 391 24 70 90 790
332 333 13 45 45 0	350 765 18 50 40 0	375 374 12 35 35 0	392 393 13 45 45 0
333 332 13 45 45 0	765 350 18 50 40 0	375 376 51 70 60 936	393 392 13 45 45 0
332 353 14 40 32 0	351 352 27 50 40 0	376 375 51 70 60 982	393 394 10 45 45 0
353 332 14 40 32 0	352 351 27 50 40 0	375 390 24 70 120 758	394 393 10 45 45 0
333 334 27 50 45 0	351 359 13 55 105 0	390 375 24 70 120 875	394 401 10 45 45 0
334 333 27 50 45 0	359 351 13 55 105 0	375 389 14 50 50 718	401 394 10 45 45 0
333 352 14 40 30 0	352 353 13 45 40 0	389 375 14 50 50 0	395 400 4 60 52 0
352 333 14 40 30 0	353 352 13 45 40 0	374 390 27 35 35 0	400 395 4 60 52 0
334 335 30 50 45 0	352 357 24 40 30 0	390 374 27 35 35 0	396 397 27 45 32 0
335 334 30 50 45 0	357 352 24 40 30 0	377 376 12 35 70 730	397 396 27 45 32 0
334 351 14 55 105 0	353 354 30 40 32 0	377 378 13 35 42 0	396 400 19 90 38 0
351 334 14 55 105 0	354 353 30 40 32 0	378 377 13 35 42 0	400 396 19 90 38 0
336 335 18 45 60 0	354 355 30 40 35 0	377 379 37 50 42 0	396 766 62 90 38 0
335 350 14 45 45 0	355 354 30 40 35 0	379 377 37 50 42 0	766 396 62 90 38 0
350 335 14 45 45 0	354 356 12 40 35 0	377 382 37 55 52 0	397 398 6 60 52 0
336 765 14 50 42 0	356 354 12 40 35 0	382 377 37 55 52 0	398 397 6 60 52 0
765 336 14 50 42 0	356 361 4 40 30 0	379 380 8 50 42 0	398 400 25 60 52 0
338 337 8 30 40 48	361 356 4 40 30 0	380 379 8 50 42 0	400 398 25 60 52 0
337 765 11 50 40 256	356 357 6 40 30 0	379 381 12 35 35 0	397 399 67 60 52 0
765 337 11 50 40 320	357 356 6 40 30 0	381 379 12 35 35 0	399 397 67 60 52 0
338 345 32 45 35 0	358 357 27 50 60 0	380 381 14 40 30 0	398 401 45 50 45 0
345 338 32 45 35 0	358 359 12 55 105 0	381 380 14 40 30 0	401 398 45 50 45 0
338 344 39 45 35 0	359 358 12 55 105 0	380 389 6 50 42 0	400 401 29 90 38 0
344 338 39 45 35 0	358 360 8 55 105 0	389 380 6 50 42 0	401 400 29 90 38 0
339 340 35 40 30 0	360 358 8 55 105 0	381 382 14 45 30 0	401 402 57 90 38 332
340 339 35 40 30 0	361 360 27 50 60 0	382 381 14 45 30 0	402 401 57 90 38 330
339 341 18 40 60 0	360 365 27 55 105 0	382 383 37 45 30 0	402 403 8 40 40 0
341 339 18 40 60 0	365 360 27 55 105 0	383 382 37 45 30 0	402 409 21 70 70 0
341 411 23 50 60 0	361 364 25 40 30 0	382 387 27 60 52 0	409 402 21 70 70 0
411 341 23 50 60 0	364 361 25 40 30 0	387 382 27 60 52 0	410 402 23 40 40 0
342 343 18 40 45 0	362 363 5 30 32 0	382 388 23 50 32 0	403 404 10 40 40 0
343 342 18 40 45 0	363 362 5 30 32 0	388 382 23 50 32 0	403 405 7 40 40 0
343 344 25 40 45 0	363 364 8 40 32 0	383 384 32 45 30 0	405 404 8 40 40 0
344 343 25 40 45 0	364 363 8 40 32 0	384 383 32 45 30 0	404 406 5 40 40 0

# Продовження табл. А.1

405 407 32 45 35 0	427 428 40 55 35 300	445 451 18 60 60 0	466 467 37 55 70 450
407 405 32 45 35 0	428 427 40 55 35 360	451 445 18 60 60 0	467 466 37 55 70 700
406 408 23 40 40 0	427 435 10 30 35 0	446 447 32 65 70 0	466 490 46 60 70 0
406 409 15 60 90 970	435 427 10 30 35 0	447 446 32 65 70 0	490 466 46 60 70 0
409 406 15 60 90 812	428 429 50 55 35 380	298 300 17 45 55 0	466 475 50 70 70 0
408 409 15 70 70 0	429 428 50 55 35 410	300 298 17 45 55 0	475 466 50 70 70 0
409 408 15 70 70 0	428 434 18 70 60 748	447 448 12 50 70 0	467 468 21 55 70 420
408 410 20 40 40 0	434 428 18 70 60 632	448 447 12 50 70 0	468 467 21 55 70 776
409 410 15 60 90 0	429 430 63 45 35 0	448 449 49 65 120 0	467 474 64 60 60 348
410 409 15 60 90 0	430 429 63 45 35 0	449 448 49 65 120 0	474 467 64 60 60 396
408 822 34 90 38 0	429 432 24 35 35 0	448 736 203 75 60 0	468 469 6 55 70 0
822 408 34 90 38 0	432 429 24 35 35 0	736 448 203 75 60 0	469 468 6 55 70 0
411 412 43 45 32 0	430 431 14 35 30 0	449 450 42 65 120 700	469 789 40 55 70 0
412 411 43 45 32 0	431 430 14 35 30 0	450 449 42 65 120 546	789 469 40 55 70 0
411 416 72 55 60 685	431 432 18 35 30 0	450 451 29 60 60 635	469 790 35 50 35 0
416 411 72 55 60 510	432 431 18 35 30 0	451 450 29 60 60 796	790 469 35 50 35 0
412 413 27 40 32 0	431 447 30 25 30 0	450 462 42 65 120 1050	468 470 60 40 27 0
413 412 27 40 32 0	447 431 30 25 30 0	462 450 42 65 120 700	470 468 60 40 27 0
412 414 13 40 32 0	432 433 12 35 30 0	450 463 22 60 60 622	470 471 48 40 27 0
414 412 13 40 32 0	433 432 12 35 30 0	463 450 22 60 60 826	471 470 48 40 27 0
414 415 21 40 32 0	433 434 38 40 30 0	173 826 25 40 90 0	470 474 34 60 60 500
415 414 21 40 32 0	434 433 38 40 30 0	167 826 9 35 60 0	474 470 34 60 60 200
414 418 67 45 32 0	338 339 48 45 35 0	452 462 35 70 70 0	472 473 13 35 60 0
418 414 67 45 32 0	339 338 48 45 35 0	462 452 35 70 70 0	473 472 13 35 60 0
415 416 40 45 35 0	434 435 39 40 30 0	453 458 11 35 32 0	473 474 45 60 60 446
416 415 40 45 35 0	435 434 39 40 30 0	458 453 11 35 32 0	474 473 45 60 60 320
415 419 41 40 35 0	434 445 32 60 60 750	454 455 33 35 32 0	473 476 54 60 40 0
419 415 41 40 35 0	445 434 32 60 60 650	455 454 33 35 32 0	476 473 54 60 40 0
416 420 20 60 60 780	435 436 15 40 30 0	454 457 11 70 120 0	474 475 50 60 60 665
420 416 20 60 60 530	436 435 15 40 30 0	457 454 11 70 120 0	475 474 50 60 60 654
417 418 23 40 35 0	435 444 27 45 35 0	455 456 9 30 30 0	475 476 45 60 70 0
418 417 23 40 35 0	444 435 27 45 35 0	456 455 9 30 30 0	476 475 45 60 70 0
418 419 42 35 35 0	436 437 58 40 30 0	455 500 34 35 32 0	475 792 30 60 50 0
419 418 42 35 35 0	437 436 58 40 30 0	500 455 34 35 32 0	792 475 30 60 50 0
419 420 44 35 35 74	436 443 28 35 30 0	456 457 33 35 35 0	489 792 20 60 80 730
420 419 44 35 35 56	443 436 28 35 30 0	457 456 33 35 35 0	792 489 20 60 80 1100
419 429 26 30 35 0	437 441 25 70 120 1580	456 460 6 30 30 0	476 478 35 60 70 0
429 419 26 30 35 0	441 437 25 70 120 1590	460 456 6 30 30 0	478 476 35 60 70 0
420 421 88 35 35 62	438 439 7 30 30 0	457 459 6 70 120 0	476 488 52 60 40 0
421 420 88 35 35 36	439 438 7 30 30 0	459 457 6 70 120 0	488 476 52 60 40 0
420 428 36 60 60 720	439 440 23 50 52 0	457 458 37 35 35 0	477 478 38 60 70 0
428 420 36 60 60 590	440 439 23 50 52 0	458 457 37 35 35 0	478 477 38 60 70 0
421 422 45 35 35 0	440 441 60 60 70 485	459 460 33 35 25 0	478 479 27 60 70 0
422 421 45 35 35 0	441 440 60 60 70 687	460 459 33 35 25 0	479 478 27 60 70 0
421 425 33 35 35 0	440 501 37 60 70 1090	459 461 24 60 120 0	478 487 49 60 70 0
425 421 33 35 35 0	501 440 37 60 70 870	461 459 24 60 120 0	487 478 49 60 70 0
422 423 28 60 120 0	441 442 38 60 70 630	461 462 48 65 120 0	479 481 28 60 70 0
423 422 28 60 120 0	442 441 38 60 70 855	462 461 48 65 120 0	481 479 28 60 70 0
423 424 10 60 120 1543	441 454 19 65 120 1380	461 497 35 60 120 1520	479 485 47 55 35 0
424 423 10 60 120 1820	454 441 19 65 120 1320	497 461 35 60 120 1065	485 479 47 55 35 0
423 438 48 30 30 0	442 443 22 60 70 0	462 464 40 70 70 0	480 481 32 50 35 0
438 423 48 30 30 0	443 442 22 60 70 0	464 462 40 70 70 0	481 480 32 50 35 0
424 425 48 55 35 330	442 453 18 35 32 0	463 464 40 40 40 0	481 484 48 55 35 120
425 424 48 55 35 450	453 442 18 35 32 0	464 463 40 40 40 0	484 481 48 55 35 158
424 439 44 50 35 280	443 444 4 60 70 0	463 467 68 65 60 722	482 483 10 70 40 0
439 424 44 50 35 350	444 443 4 60 70 0	467 463 68 65 60 872	483 482 10 70 40 0
425 426 11 55 35 370	444 445 42 65 70 0	464 465 24 70 70 0	483 484 57 70 40 680
426 425 11 55 35 390	445 444 42 65 70 0	465 464 24 70 70 0	484 483 57 70 40 636
426 427 17 55 35 310	444 452 29 70 70 0	465 466 39 70 70 0	483 813 30 80 38 0
427 426 17 55 35 380	452 444 29 70 70 0	466 465 39 70 70 0	813 483 30 80 38 0
426 436 9 30 30 0	445 446 37 65 70 0	465 493 47 35 35 0	483 814 95 90 38 0
436 426 9 30 30 0	446 445 37 65 70 0	493 465 47 35 35 0	814 483 95 90 38 0



# Продовження табл. А.1

484 485 22 70 70 795	508 509 13 45 70 1256	537 538 9 25 30 0	561 570 16 30 32 0
485 484 22 70 70 690	509 508 13 45 70 1302	538 537 9 25 30 0	570 561 16 30 32 0
485 486 7 70 70 683	509 510 20 45 40 215	537 539 17 45 40 0	562 569 15 30 25 0
486 485 7 70 70 598	510 509 20 45 40 166	539 537 17 45 40 0	569 562 15 30 25 0
486 487 25 70 70 711	509 512 7 35 70 1060	540 542 21 30 30 0	562 563 17 35 30 0
487 486 25 70 70 569	512 509 7 35 70 1044	542 540 21 30 30 0	563 562 17 35 30 0
486 521 60 45 35 24	510 512 17 40 40 596	541 542 4 50 70 0	563 564 17 35 30 0
521 486 60 45 35 67	512 510 17 40 40 622	542 541 4 50 70 0	564 563 17 35 30 0
487 488 35 65 70 835	514 515 5 30 40 632	541 543 12 30 30 0	563 568 14 70 90 0
488 487 35 65 70 659	515 514 5 30 40 697	543 541 12 30 30 0	568 563 14 70 90 0
488 791 31 60 70 957	514 516 82 70 120 1256	542 546 20 50 70 0	564 565 28 50 35 0
791 488 31 60 70 796	516 514 82 70 120 1742	546 542 20 50 70 0	565 564 28 50 35 0
489 791 12 60 70 1000	515 517 60 45 35 68	543 547 22 25 25 0	564 568 20 45 35 0
791 489 12 60 70 1150	517 515 60 45 35 143	547 543 22 25 25 0	568 564 20 45 35 0
489 490 47 65 70 854	515 530 96 45 35 662	544 545 17 55 45 0	565 566 48 70 70 0
490 489 47 65 70 911	530 515 96 45 35 602	545 544 17 55 45 0	566 565 48 70 70 0
489 516 45 70 120 1440	517 519 41 45 35 0	545 548 29 55 52 0	566 567 44 65 60 0
516 489 45 70 120 880	519 517 41 45 35 0	548 545 29 55 52 0	567 566 44 65 60 0
490 491 30 60 70 1024	517 520 42 35 35 0	545 549 34 60 45 0	566 565 13 65 70 0
491 490 30 60 70 988	520 517 42 35 35 0	549 545 34 60 45 0	575 566 13 65 70 0
491 492 14 30 35 28	518 519 18 30 35 0	546 547 10 55 52 0	567 568 17 60 90 0
492 491 14 30 35 397	519 518 18 30 35 0	547 546 10 55 52 0	568 567 17 60 90 0
491 493 8 60 70 1138	519 520 9 35 45 0	547 548 15 55 52 0	567 574 18 65 65 0
493 491 8 60 70 986	520 519 9 35 45 0	548 547 15 55 52 0	574 567 18 65 65 0
493 494 7 60 70 1181	520 521 74 45 45 0	549 550 17 35 30 0	568 569 15 25 35 0
494 493 7 60 70 1001	521 520 74 45 45 0	550 549 17 35 30 0	569 568 15 25 35 0
494 495 14 60 70 1218	521 522 22 35 45 0	548 582 30 55 52 0	569 570 6 25 35 0
495 494 14 60 70 1067	522 521 22 35 45 0	582 548 30 55 52 0	570 569 6 25 35 0
494 496 16 40 35 285	523 526 25 40 35 0	550 551 15 35 30 0	570 571 6 25 35 0
496 494 16 40 35 315	526 523 25 40 35 0	551 550 15 35 30 0	571 570 6 25 35 0
495 497 58 65 70 1410	524 526 20 35 35 0	551 552 18 55 60 0	570 574 14 30 32 0
497 495 58 65 70 890	526 524 20 35 35 0	552 551 18 55 60 0	574 570 14 30 32 0
497 498 18 60 70 1250	525 527 35 35 35 0	551 582 21 55 60 0	573 574 6 65 60 0
498 497 18 60 70 1450	527 525 35 35 35 0	582 551 21 55 60 0	574 573 6 65 60 0
497 831 12 30 70 1080	526 527 23 35 35 311	552 553 6 35 45 0	575 576 14 60 70 0
831 499 20 30 35 511	527 526 23 35 35 98	553 552 6 35 45 0	576 575 14 60 70 0
498 499 16 40 60 821	527 529 19 45 45 380	552 567 35 45 35 0	576 577 28 50 35 0
499 498 16 40 60 827	529 527 19 45 45 159	567 552 35 45 35 0	577 576 28 50 35 0
498 500 45 65 70 0	528 529 28 35 35 190	553 577 17 45 35 0	576 579 14 70 70 0
500 498 45 65 70 0	529 528 28 35 35 38	577 553 17 45 35 0	579 576 14 70 70 0
500 501 43 60 70 1151	529 532 41 50 45 540	553 575 48 25 30 0	577 578 10 30 30 0
501 500 43 60 70 801	532 529 41 50 45 180	575 553 48 25 30 0	578 577 10 30 30 0
501 502 8 30 70 1150	530 532 35 55 52 641	554 572 14 35 25 0	578 579 30 25 32 0
502 501 8 30 70 1165	532 530 35 55 52 685	572 554 14 35 25 0	579 578 30 25 32 0
501 503 19 5 30 0	531 534 60 35 35 0	555 572 5 65 60 0	578 581 31 30 30 0
503 501 19 5 30 0	534 531 60 35 35 80	572 555 5 65 60 0	581 578 31 30 30 0
502 504 19 40 35 770	532 533 5 35 70 883	555 573 6 65 60 0	579 580 18 70 70 1024
504 502 19 40 35 50	533 532 5 35 70 696	573 555 6 65 60 0	580 579 18 70 70 1210
505 502 34 50 70 1290	533 534 49 60 70 1054	556 571 6 25 35 0	580 581 42 60 52 442
503 504 8 30 35 0	534 533 49 60 70 779	571 556 6 25 35 0	581 580 42 60 52 474
504 503 8 30 35 0	533 738 260 80 45 233	557 560 6 25 30 0	580 608 68 70 70 884
503 507 12 25 30 0	738 533 260 80 45 354	560 557 6 25 30 0	608 580 68 70 70 1038
507 503 12 25 30 0	534 535 68 80 70 1290	557 558 5 20 35 0	581 582 22 60 52 0
504 506 15 40 35 801	535 534 68 80 70 860	558 557 5 20 35 0	582 581 22 60 52 0
506 504 15 40 35 0	535 536 77 75 70 1050	558 559 11 20 35 0	582 583 34 60 60 0
505 506 11 40 60 812	536 535 77 75 70 1200	559 558 11 20 35 0	583 582 34 60 60 0
506 505 11 40 60 1022	536 537 10 45 40 0	559 572 57 65 30 0	583 584 28 40 30 0
506 507 14 45 60 801	537 536 10 45 40 0	572 559 57 65 30 0	584 583 28 40 30 0
507 506 14 45 60 1211	536 544 18 55 45 0	560 561 6 30 30 0	583 585 13 50 60 0
508 505 40 60 70 1321	544 536 18 55 45 0	561 560 6 30 30 0	585 583 13 50 60 0
506 508 44 45 45 1211	536 541 13 50 70 0	561 562 6 35 30 0	585 586 38 75 70 0
508 506 44 45 45 0	541 536 13 50 70 0	562 561 6 35 30 0	586 585 38 75 70 0

# Продовження табл. А.1

586 823 17 30 35 0	606 607 37 70 70 826	629 637 20 55 70 0	662 649 18 55 70 344
823 586 17 30 35 0	607 606 37 70 70 586	637 629 20 55 70 0	650 651 7 50 70 900
586 587 25 55 70 876	607 608 23 70 70 0	630 631 12 35 30 0	651 650 7 50 70 1488
587 586 25 55 70 930	608 607 23 70 70 0	631 630 12 35 30 0	650 656 50 50 45 56
587 588 9 35 70 272	608 609 26 30 35 0	631 632 5 35 30 0	656 650 50 60 45 0
588 587 9 35 70 228	609 608 26 30 35 0	632 631 5 35 30 0	651 652 6 55 70 920
587 589 17 50 120 604	609 610 22 25 30 0	631 636 10 30 35 0	652 651 6 55 70 1400
589 587 17 50 120 702	610 609 22 25 30 0	636 631 10 30 35 0	652 653 6 55 70 0
588 589 11 45 60 0	610 611 28 30 30 0	632 633 7 35 30 0	653 652 6 55 70 0
589 588 11 45 60 0	611 610 28 30 30 0	633 632 7 35 30 0	653 654 12 60 70 0
588 611 13 45 70 0	611 612 7 40 70 0	632 635 9 30 30 0	654 653 12 60 70 0
611 588 13 45 70 0	612 611 7 40 70 0	635 632 9 30 30 0	654 655 8 30 35 0
589 591 31 75 120 0	613 614 20 50 35 0	633 634 9 25 35 0	655 654 8 30 35 0
591 589 31 75 120 0	614 613 20 50 35 0	634 633 9 25 35 0	654 662 46 70 90 1166
590 591 17 30 35 0	614 616 22 40 35 0	634 635 8 40 35 0	662 654 46 70 90 1530
591 590 17 30 35 0	616 614 22 40 35 0	635 634 8 40 35 0	655 661 46 50 45 96
591 593 15 50 70 0	614 617 232 50 35 0	634 644 26 40 35 0	661 655 46 50 45 0
593 591 15 50 70 0	617 614 232 50 35 0	644 634 26 40 35 0	656 657 13 50 45 0
592 593 60 70 90 0	615 616 14 35 35 0	635 636 5 45 35 0	657 656 13 50 45 0
593 592 60 70 90 0	616 615 14 35 35 0	636 635 5 45 35 0	657 658 10 40 35 0
593 595 50 75 90 426	616 621 168 40 40 0	635 643 27 40 35 0	658 657 10 40 35 0
595 593 50 75 90 504	621 616 168 40 40 0	643 635 27 40 35 0	657 660 43 30 52 0
593 594 27 45 40 138	617 619 28 65 120 688	636 637 45 45 35 0	660 657 43 25 52 0
594 593 27 45 40 224	619 617 28 65 120 1318	637 636 45 45 35 0	659 658 36 30 80 0
594 797 27 70 38 312	618 619 5 35 40 480	636 641 21 35 35 0	659 660 6 35 70 0
797 594 27 70 38 398	619 618 5 35 40 300	641 636 21 35 35 0	660 659 6 35 70 0
594 798 27 70 38 320	618 620 13 35 35 300	637 638 32 30 35 0	660 661 51 65 70 0
798 594 27 70 38 320	620 618 13 35 35 480	638 637 32 30 35 0	661 660 51 65 70 0
595 596 7 70 90 460	619 622 13 35 35 0	637 639 15 55 70 0	660 666 42 65 70 0
596 595 7 70 90 560	622 619 13 35 35 0	639 637 15 55 70 0	666 660 42 65 70 0
595 612 31 55 35 226	619 645 32 40 40 552	638 640 43 35 32 0	661 662 24 50 70 296
612 595 31 55 35 206	645 619 32 40 40 752	640 638 43 35 32 0	662 661 24 50 70 444
596 598 12 25 30 0	620 621 80 40 35 0	639 640 4 55 70 0	661 664 23 50 45 56
598 596 12 25 30 0	621 620 80 40 35 0	640 639 4 55 70 0	664 661 23 50 45 100
596 606 18 70 90 582	621 626 33 40 30 0	639 641 50 45 32 0	662 663 28 70 90 1140
606 596 18 70 90 492	626 621 33 40 30 0	641 639 50 45 32 0	663 662 28 70 90 1308
597 598 11 25 35 0	622 623 14 45 35 0	640 649 5 55 70 0	663 664 28 40 37 0
598 597 11 25 35 0	623 622 14 45 35 0	649 640 5 55 70 0	664 663 28 40 37 0
598 605 14 35 35 0	622 634 28 45 35 0	641 642 6 40 35 0	663 673 18 70 90 0
605 598 14 35 35 0	634 622 28 45 35 0	642 641 6 40 35 0	673 663 18 70 90 0
599 600 21 40 40 0	623 624 30 45 30 0	643 642 7 50 35 0	664 665 18 50 45 0
599 601 12 70 70 0	624 623 30 45 30 0	642 648 14 40 35 0	665 664 18 50 45 0
601 599 12 70 70 0	623 633 20 40 30 0	648 642 14 40 35 0	665 666 50 40 32 0
603 599 13 50 40 0	633 623 20 40 30 0	642 649 52 60 35 0	666 665 50 40 32 0
599 797 34 75 38 0	624 625 17 40 30 0	644 643 6 50 35 0	665 670 22 50 45 0
797 599 34 75 38 0	625 624 17 40 30 0	644 645 10 45 35 0	670 665 22 50 45 0
600 601 14 65 70 0	624 633 12 30 35 0	645 644 10 50 35 0	666 667 30 35 37 0
601 600 14 65 70 0	633 624 12 30 35 0	644 647 18 40 35 0	667 666 30 35 37 0
600 602 13 40 40 0	625 627 27 40 30 0	647 644 18 40 35 0	666 668 52 65 52 0
601 602 12 65 70 0	627 625 27 40 30 0	645 646 22 40 35 325	668 666 52 65 52 0
602 601 12 65 70 0	625 630 9 30 35 0	646 645 22 45 35 600	668 669 32 50 45 0
601 603 8 60 70 0	630 625 9 30 35 0	646 647 6 40 35 0	669 668 32 50 45 0
603 601 8 60 70 0	626 627 76 55 70 0	647 646 6 40 35 0	669 670 25 50 45 0
602 604 25 50 40 0	627 626 76 55 70 0	646 652 7 40 35 0	670 669 25 50 45 0
602 796 79 70 35 0	627 629 15 55 70 0	652 646 7 40 35 0	669 671 23 40 35 0
796 602 79 70 35 0	629 627 15 55 70 0	647 648 13 40 35 0	671 669 23 40 35 0
603 604 12 70 70 0	628 629 34 35 30 0	648 647 13 40 35 0	670 671 21 50 45 0
604 603 12 70 70 0	629 628 34 35 30 0	647 653 8 40 35 0	671 670 21 50 45 0
604 605 12 70 70 0	628 638 15 30 32 0	653 647 8 40 35 0	671 672 54 40 35 0
605 604 12 70 70 0	638 628 15 30 32 0	648 654 10 40 35 0	672 671 54 40 35 0
605 606 12 65 70 608	629 630 27 35 30 0	654 648 10 40 35 0	672 673 24 70 90 0
606 605 12 65 70 458	630 629 27 35 30 0	649 662 18 55 70 562	673 672 24 70 90 0

# Продовження табл. А.1

672 676 12 60 70 0	693 696 29 35 30 0	715 716 14 30 45 0	740 741 17 70 90 0
676 672 12 60 70 0	696 693 29 35 30 0	716 715 14 30 45 0	741 740 17 70 90 0
672 687 128 70 70 760	694 695 30 50 52 0	716 717 39 40 45 0	740 742 26 50 40 0
687 672 128 70 70 1268	695 694 30 50 52 0	717 716 39 40 45 0	744 740 25 50 40 0
673 674 18 30 30 0	695 696 30 35 35 0	716 719 28 40 45 0	741 742 16 80 70 0
674 673 18 30 30 0	696 695 30 35 35 0	719 716 28 40 45 0	742 741 16 80 70 0
675 676 23 30 35 0	695 825 22 50 52 0	717 718 29 70 90 0	741 743 18 80 90 0
676 675 23 30 35 0	825 695 22 50 52 0	718 717 29 70 90 0	743 741 18 80 90 0
676 677 20 60 70 444	696 698 29 35 35 0	718 724 15 70 90 0	741 744 19 80 70 0
677 676 20 60 70 294	698 696 29 35 35 0	724 718 15 70 90 0	744 741 19 80 70 0
677 678 81 40 40 202	696 699 27 35 30 0	719 720 18 35 35 0	742 743 25 50 40 0
678 677 81 40 40 270	699 696 27 35 30 0	720 719 18 35 35 0	742 805 45 90 38 0
677 679 73 70 35 322	697 698 29 35 35 0	719 721 23 40 45 0	805 742 45 90 38 0
679 677 73 70 35 104	698 697 29 35 35 0	721 719 23 40 45 0	743 744 29 50 70 0
679 680 26 40 40 0	698 699 40 40 32 0	720 722 5 35 35 0	744 804 26 80 38 0
679 682 20 70 35 0	699 698 40 40 32 0	722 720 5 35 35 0	804 744 26 80 38 0
682 679 20 70 35 0	699 700 35 40 32 0	721 722 17 30 35 0	745 747 15 35 35 0
680 681 16 40 40 0	700 699 35 40 32 0	722 721 17 30 35 0	747 745 15 35 35 0
680 682 13 70 70 0	699 701 45 30 35 0	721 728 33 40 45 0	746 747 27 35 35 0
682 680 13 70 70 0	701 699 45 30 35 0	728 721 33 40 45 0	747 746 27 35 35 0
680 796 371 85 70 0	700 701 9 45 52 0	722 727 31 35 35 0	747 748 22 35 35 0
796 680 371 85 70 0	701 700 9 45 52 0	727 722 31 35 35 0	748 747 22 35 35 0
681 682 13 70 35 0	701 702 27 45 52 0	723 724 25 30 70 0	748 749 12 35 30 0
682 681 13 70 35 0	702 701 27 45 52 0	724 723 25 30 70 0	749 748 12 35 30 0
682 683 50 80 70 0	703 702 16 40 65 0	724 725 9 70 90 0	748 751 17 35 35 0
683 682 50 80 70 0	702 704 7 45 52 0	725 724 9 70 90 0	751 748 17 35 35 0
683 684 22 50 40 0	704 702 7 45 52 0	725 726 24 30 70 0	749 750 22 40 35 0
683 685 15 70 70 0	703 705 7 35 35 0	726 725 24 30 70 0	750 749 22 40 35 0
685 683 15 70 70 0	705 703 7 35 35 0	725 732 15 70 90 0	750 751 12 35 30 0
687 683 20 50 40 0	704 705 15 40 70 0	732 725 15 70 90 0	751 750 12 35 30 0
684 685 14 70 70 0	705 707 85 40 32 0	727 728 27 35 45 0	750 754 40 40 35 0
685 684 14 70 70 0	707 705 85 40 32 0	728 727 27 35 45 0	754 750 40 40 35 0
684 686 17 50 40 0	706 707 81 40 35 0	727 730 14 35 35 0	751 752 10 30 30 0
685 686 15 70 70 0	707 706 81 40 35 0	730 727 14 35 35 0	752 751 10 30 30 0
686 685 15 70 70 0	707 708 154 40 40 0	728 729 17 35 45 0	753 754 25 30 35 0
685 687 15 70 70 0	708 707 154 40 40 0	729 728 17 35 45 0	754 753 25 30 35 0
687 685 15 70 70 0	707 728 158 45 45 0	729 730 23 40 35 0	754 755 15 30 35 0
686 687 22 50 40 0	728 707 158 45 45 0	730 729 23 40 35 0	755 754 15 30 35 0
686 788 30 80 70 0	708 778 79 80 70 0	730 731 18 40 35 0	757 756 13 35 80 0
788 686 30 80 70 0	778 708 79 80 70 0	731 730 18 40 35 0	756 758 8 40 60 0
688 689 5 50 52 0	708 777 67 80 70 0	733 734 22 80 50 0	758 756 8 40 60 0
689 688 5 50 52 0	777 708 67 80 70 0	734 733 22 80 50 0	826 758 21 50 60 0
688 836 35 50 52 0	709 710 25 30 35 0	733 735 25 80 37 0	762 763 15 30 35 0
836 688 35 50 52 0	710 709 25 30 35 0	735 733 25 80 37 0	763 762 15 30 35 0
688 835 35 35 30 0	709 711 28 30 35 0	733 775 53 80 50 0	762 764 10 30 70 0
835 688 35 35 30 0	711 709 28 30 35 0	775 733 53 80 50 0	764 762 10 30 70 0
691 835 27 35 30 0	709 777 38 80 70 0	735 774 113 90 38 0	766 767 60 85 38 0
835 691 27 35 30 0	777 709 38 80 70 0	774 735 113 90 38 0	767 766 60 85 38 0
689 690 36 35 40 0	709 776 60 80 70 0	736 737 20 70 45 0	767 768 40 90 38 0
690 689 36 35 40 0	776 709 60 80 70 0	737 736 20 70 45 0	768 767 40 90 38 0
689 694 37 50 52 0	712 776 138 80 70 936	736 816 82 80 38 0	768 769 73 90 38 0
694 689 37 50 52 0	776 712 138 80 70 932	816 736 82 80 38 0	769 768 73 90 38 0
690 691 8 30 35 0	712 714 30 70 90 1066	736 817 64 80 38 0	769 770 26 90 38 0
691 690 8 30 35 0	714 712 30 70 90 1144	817 736 64 80 38 0	770 769 26 90 38 0
691 692 20 30 35 0	712 775 168 80 70 1126	738 739 17 70 90 0	770 771 43 90 38 0
692 691 20 30 35 0	775 712 168 80 70 1056	739 738 17 70 90 0	771 770 43 90 38 0
691 693 25 35 30 0	713 715 18 30 45 0	738 749 10 40 35 0	771 772 47 90 38 0
693 691 25 35 30 0	715 713 18 30 45 0	749 738 10 40 35 0	772 771 47 90 38 0
693 694 33 35 30 0	714 715 41 35 35 0	739 740 40 70 90 0	772 773 47 90 38 0
694 693 33 35 30 0	715 714 41 35 35 0	740 739 40 70 90 0	773 772 47 90 38 0
693 697 31 35 30 0	714 717 12 70 90 0	739 747 13 40 35 0	773 774 55 90 38 0
697 693 31 35 30 0	717 714 12 70 90 0	747 739 13 40 35 0	774 773 55 90 38 0

Продовження табл. А.1

778 779 56 80 70 0	223 824 18 50 60 604	507 832 60 50 60 0
779 778 56 80 70 0	824 223 18 50 60 920	832 507 60 50 60 0
779 780 22 75 70 0	247 248 63 65 120 0	832 833 20 30 35 0
780 779 22 75 70 0	248 247 63 65 120 0	833 832 20 30 35 0
780 781 23 75 70 0	354 362 28 40 32 0	788 836 10 60 38 0
781 780 23 75 70 0	362 354 28 40 32 0	836 788 10 60 38 0
781 782 55 75 38 0	549 552 15 55 45 0	836 835 47 60 38 0
782 781 55 75 38 0	552 549 15 55 45 0	835 836 47 60 38 0
782 783 59 80 38 0	546 585 45 70 60 0	787 835 18 65 38 0
783 782 59 80 38 0	585 546 45 70 60 0	835 787 18 65 38 0
783 784 67 80 38 0	668 825 58 60 70 0	495 834 10 30 35 0
784 783 67 80 38 0	825 668 58 60 70 0	834 495 10 30 35 0
784 785 23 80 38 0	700 825 27 45 52 0	514 837 32 30 30 105
785 784 23 80 38 0	825 700 27 45 52 0	837 514 32 30 30 54
785 786 35 80 38 0	88 95 7 50 80 0	837 838 28 30 30 0
786 785 35 80 38 0	292 296 15 70 92 0	838 837 28 30 30 0
786 787 68 80 38 0	296 292 15 70 92 0	838 839 46 25 30 0
787 786 68 80 38 0	90 97 13 60 35 0	839 838 46 25 30 0
798 799 73 90 38 0	97 90 13 60 35 0	530 839 6 30 52 0
799 798 73 90 38 0	219 226 40 50 45 0	839 530 6 30 52 0
799 800 48 90 38 0	226 219 40 50 45 0	531 839 16 40 52 78
800 799 48 90 38 0	174 178 33 35 60 0	839 531 16 40 52 0
800 801 36 90 38 0	178 174 33 35 60 0	464 840 35 35 40 0
801 800 36 90 38 0	212 181 13 20 90 0	840 464 35 35 40 0
801 802 55 90 38 0	337 346 30 70 60 794	495 840 20 30 40 0
802 801 55 90 38 0	346 337 30 70 60 696	840 495 20 30 40 0
802 803 34 90 38 0	756 166 20 60 60 0	490 841 52 65 70 0
803 802 34 90 38 0	827 828 5 40 60 0	841 490 52 65 70 0
803 804 44 90 38 0	828 827 5 40 60 0	516 841 39 65 70 0
804 803 44 90 38 0	256 259 37 60 52 0	841 516 39 65 70 0
805 806 35 90 38 0	259 256 37 60 52 0	27 134 12 25 45 96
806 805 35 90 38 0	257 732 23 70 120 0	134 27 12 25 45 64
806 807 30 90 38 0	732 257 23 70 120 0	288 842 20 30 52 0
807 806 30 90 38 0	257 258 24 60 70 0	842 288 20 30 52 0
807 808 24 90 38 0	258 257 24 60 70 0	512 795 96 60 52 640
808 807 24 90 38 0	257 731 30 55 35 0	795 512 96 60 52 820
808 809 57 90 38 0	731 257 30 55 35 0	514 795 103 65 52 509
809 808 57 90 38 0	258 263 24 65 70 0	795 514 103 65 52 191
809 810 43 90 38 0	263 258 24 65 70 0	510 794 25 55 70 0
810 809 43 90 38 0	40 511 30 45 35 0	794 510 25 55 70 0
810 811 47 90 38 0	511 40 30 45 35 0	511 794 43 40 40 0
811 810 47 90 38 0	126 761 15 30 32 0	794 511 43 40 40 0
811 812 86 90 38 0	761 126 15 30 32 0	
812 811 86 90 38 0	424 437 9 65 120 1100	
812 813 24 90 38 0	437 424 9 65 120 1130	
813 812 24 90 38 0	617 827 5 40 60 0	
814 815 85 90 38 0	827 617 5 40 60 0	
815 814 85 90 38 0	154 830 11 50 70 0	
815 816 40 90 38 0	830 157 6 50 70 0	
816 815 40 90 38 0	145 827 50 35 35 0	
817 818 71 90 38 0	827 145 50 35 35 0	
818 817 71 90 38 0	186 169 21 35 60 0	
818 819 71 90 38 0	176 177 16 30 30 0	
819 818 71 90 38 0	177 176 16 30 30 0	
819 820 76 90 38 0	113 759 15 35 35 0	
820 819 76 90 38 0	759 113 15 35 35 0	
820 821 70 90 38 0	829 830 12 35 35 0	
821 820 70 90 38 0	830 829 12 35 35 0	
821 822 41 90 38 0	828 829 17 30 35 0	
822 821 41 90 38 0	829 828 17 30 35 0	
502 824 26 50 45 1178	499 832 10 35 60 0	
824 502 26 50 45 744	832 499 10 35 60 0	

Таблица А.2 - Параметры транспортного поопиту

1	165	110	53	44	77	105	330	440	157	44	66
2	122	155	54	33	55	106	33	55	158	330	330
3	72	105	55	0	0	107	32	43	159	275	275
4	122	144	56	33	55	108	110	132	160	187	187
5	11	55	57	33	110	109	32	76	161	11	22
6	11	0	58	54	76	110	120	142	162	352	264
7	11	88	59	65	65	111	33	44	163	275	275
8	22	44	60	133	228	112	0	22	164	242	187
9	22	33	61	66	79	113	88	165	165	132	165
10	11	22	62	11	33	114	110	110	166	11	22
11	11	22	63	11	22	115	22	66	167	198	220
12	72	105	64	22	44	116	22	55	168	132	154
13	41	63	65	22	44	117	33	55	169	192	187
14	21	65	66	32	65	118	43	65	170	110	132
15	44	22	67	142	175	119	43	98	171	165	110
16	44	44	68	22	55	120	32	54	172	0	132
17	22	55	69	22	55	121	21	32	173	22	44
18	32	65	70	153	186	122	55	88	174	242	275
19	11	33	71	76	120	123	55	88	175	22	77
20	22	55	72	88	110	124	0	0	176	102	44
21	82	137	73	313	240	125	55	77	177	33	55
22	11	33	74	175	169	126	22	55	178	35	40
23	41	63	75	103	86	127	32	43	179	91	22
24	110	143	76	92	75	128	22	44	180	11	33
25	22	66	77	122	85	129	22	55	181	42	97
26	110	121	78	22	44	130	11	44	182	142	230
27	165	165	79	22	33	131	22	55	183	120	207
28	132	165	80	11	22	132	99	275	184	180	246
29	143	165	81	0	22	133	110	176	185	91	234
30	22	55	82	11	83	134	55	132	186	180	180
31	11	22	83	75	86	135	22	33	187	11	11
32	22	44	84	66	88	136	132	154	188	11	33
33	22	88	85	21	43	137	154	187	189	55	66
34	22	55	86	121	143	138	11	22	190	110	121
35	11	33	87	22	33	139	11	22	191	11	22
36	44	55	88	22	44	140	143	154	192	11	11
37	11	33	89	55	88	141	11	33	193	11	11
38	22	44	90	61	72	142	11	33	194	55	55
39	22	33	91	22	144	143	110	220	195	154	132
40	0	0	92	242	220	144	55	121	196	22	22
41	122	144	93	11	22	145	11	22	197	110	209
42	11	44	94	11	122	146	22	44	198	11	11
43	11	33	95	88	66	147	22	33	199	33	22
44	55	22	96	55	77	148	132	143	200	33	11
45	102	168	97	53	64	149	22	44	201	33	11
46	95	117	98	33	133	150	22	33	202	220	209
47	72	94	99	54	65	151	154	154	203	22	11
48	11	44	100	440	429	152	22	44	204	22	88
49	22	55	101	32	43	153	11	33	205	143	176
50	55	88	102	32	43	154	22	33	206	165	275
51	44	77	103	21	32	155	11	11	207	11	22
52	65	98	104	33	66	156	22	44	208	132	143

## Продовження табл. А.2

209	11	22	265	77	77	321	44	22	377	22	44
210	132	154	266	99	55	322	0	0	378	11	11
211	220	308	267	44	33	323	22	22	379	55	44
212	57	62	268	165	165	324	11	22	380	55	44
213	112	94	269	11	11	325	11	0	381	22	11
214	11	92	270	66	66	326	0	0	382	132	121
215	264	330	271	66	55	327	22	22	383	33	22
216	11	77	272	44	33	328	22	22	384	22	11
217	22	44	273	22	11	329	11	22	385	22	11
218	44	99	274	44	33	330	363	55	386	154	132
219	11	22	275	33	44	331	110	22	387	143	132
220	0	0	276	110	110	332	22	22	388	220	198
221	0	0	277	22	22	333	11	11	389	473	451
222	11	0	278	66	44	334	22	33	390	0	0
223	20	40	279	22	33	335	22	22	391	440	220
224	121	132	280	165	55	336	22	22	392	385	275
225	143	286	281	22	11	337	0	0	393	33	11
226	11	33	282	33	44	338	44	44	394	22	0
227	22	11	283	88	110	339	0	0	395	33	22
228	22	22	284	330	308	340	143	143	396	0	0
229	11	11	285	330	165	341	55	88	397	0	0
230	132	154	286	143	132	342	22	33	398	88	55
231	33	11	287	66	44	343	22	22	399	110	165
232	22	11	288	66	22	344	11	33	400	0	0
233	110	198	289	55	55	345	0	0	401	132	33
234	11	22	290	253	242	346	22	33	402	0	0
235	22	11	291	385	165	347	66	66	403	0	0
236	44	66	292	33	44	348	66	66	404	0	0
237	22	33	293	275	55	349	11	11	405	0	0
238	55	55	294	55	22	350	22	33	406	1190	
239	22	22	295	44	33	351	55	55		1080	
240	55	88	296	165	165	352	22	11	407	55	11
241	22	22	297	44	22	353	22	22	408	0	0
242	11	11	298	44	22	354	22	11	409	0	0
243	22	44	299	0	0	355	22	22	410	0	0
244	55	99	300	55	22	356	0	0	411	132	55
245	88	44	301	154	132	357	11	11	412	33	88
246	22	44	302	55	33	358	33	22	413	11	22
247	110	55	303	33	22	359	22	22	414	11	22
248	55	264	304	176	55	360	11	11	415	11	22
249	44	66	305	44	22	361	11	11	416	22	33
250	220	165	306	55	44	362	22	11	417	55	33
251	22	11	307	66	55	363	0	0	418	33	55
252	11	22	308	66	55	364	22	11	419	11	11
253	33	55	309	77	55	365	440	55	420	33	33
254	22	22	310	44	22	366	11	11	421	22	11
255	11	11	311	44	11	367	22	11	422	55	330
256	22	11	312	0	0	368	0	0	423	11	11
257	66	55	313	33	22	369	0	22	424	11	11
258	44	33	314	44	22	370	22	22	425	44	22
259	33	22	315	44	33	371	11	33	426	11	0
260	33	33	316	33	44	372	11	33	427	55	22
261	33	44	317	0	0	373	22	44	428	44	44
262	44	44	318	22	44	374	0	0	429	352	341
263	77	77	319	22	11	375	110	110	430	132	132
264	55	55	320	22	44	376	143	165	431	44	44

Продовження табл. А.2

432	22	11	488	220	220	544	22	44	600	770	605
433	88	77	489	320	375	545	55	99	601	0	0
434	22	11	490	165	287	546	0	0	602	0	0
435	22	22	491	0	0	547	44	55	603	11	11
436	22	11	492	385	55	548	132	187	604	22	11
437	22	22	493	110	22	549	88	132	605	11	11
438	11	0	494	220	55	550	110	132	606	11	22
439	22	22	495	0	0	551	102	135	607	55	55
440	11	11	496	385	396	552	170	192	608	55	44
441	242	242	497	320	490	553	44	55	609	22	11
442	132	132	498	33	110	554	110	121	610	22	11
443	88	88	499	55	198	555	21	10	611	132	132
444	44	44	500	133	155	556	21	10	612	22	11
445	143	132	501	132	143	557	44	22	613	22	22
446	99	55	502	0	0	558	44	33	614	165	143
447	154	143	503	11	0	559	0	0	615	110	88
448	165	165	504	0	0	560	22	11	616	132	99
449	264	198	505	11	0	561	21	10	617	33	22
450	110	132	506	0	0	562	110	132	618	11	0
451	165	33	507	22	11	563	93	148	619	220	220
452	33	11	508	11	22	564	55	77	620	220	220
453	11	11	509	0	11	565	22	44	621	176	132
454	22	22	510	33	44	566	240	152	622	11	11
455	33	44	511	11	44	567	158	235	623	0	0
456	0	0	512	231	242	568	63	85	624	44	11
457	33	33	513	143	132	569	44	44	625	11	11
458	11	0	514	0	11	570	32	10	626	265	210
459	33	22	515	0	11	571	11	0	627	55	33
460	11	0	516	44	22	572	65	65	628	110	33
461	210	255	517	22	11	573	0	0	629	22	11
462	44	22	518	22	0	574	54	54	630	11	0
463	55	66	519	44	22	575	11	11	631	11	0
464	22	11	520	22	11	576	0	0	632	0	0
465	132	55	521	55	44	577	55	77	633	11	0
466	55	55	522	22	22	578	77	77	634	11	0
467	255	155	523	33	11	579	22	11	635	22	11
468	175	142	524	55	11	580	165	275	636	11	0
469	20	20	525	44	11	581	165	143	637	33	11
470	297	286	526	275	55	582	370	425	638	110	33
471	330	253	527	22	66	583	132	88	639	22	11
472	22	22	528	198	44	584	440	88	640	22	11
473	660	495	529	11	11	585	22	44	641	22	11
474	275	275	530	22	110	586	22	22	642	61	50
475	275	264	531	22	22	587	132	121	643	11	0
476	55	55	532	22	33	588	165	99	644	22	11
477	132	165	533	11	22	589	187	165	645	22	11
478	55	22	534	0	11	590	110	44	646	44	22
479	44	22	535	66	88	591	220	209	647	22	11
480	132	110	536	11	66	592	330	275	648	66	11
481	44	88	537	22	11	593	275	451	649	84	62
482	430	320	538	275	44	594	220	220	650	165	154
483	0	0	539	110	132	595	209	88	651	22	11
484	22	22	540	55	77	596	11	22	652	44	11
485	44	22	541	44	11	597	22	11	653	33	22
486	11	11	542	0	0	598	11	22	654	66	44
487	22	66	543	66	44	599	0	0	655	88	22

Продовження табл. А.2

656	44	22	704	11	0	752	22	11	800	0	0
657	33	11	705	0	0	753	11	0	801	0	0
658	55	11	706	132	88	754	11	11	802	0	0
659	44	11	707	44	33	755	22	11	803	0	0
660	110	66	708	55	0	756	11	11	804	0	0
661	55	33	709	0	0	757	11	11	805	0	0
662	365	420	710	22	11	758	11	11	806	0	0
663	44	33	711	44	11	759	22	33	807	0	0
664	84	62	712	55	55	760	55	121	808	0	0
665	33	11	713	22	11	761	44	22	809	0	0
666	66	44	714	22	11	762	132	143	810	0	0
667	66	11	715	22	11	763	132	132	811	0	0
668	33	55	716	22	11	764	22	11	812	0	0
669	33	66	717	33	11	765	22	22	813	0	0
670	11	11	718	33	22	766	0	0	814	0	0
671	33	33	719	22	11	767	0	0	815	0	0
672	0	0	720	11	0	768	0	0	816	0	0
673	22	11	721	22	11	769	0	0	817	0	0
674	33	11	722	22	11	770	0	0	818	0	0
675	44	11	723	22	11	771	0	0	819	0	0
676	0	0	724	11	0	772	0	0	820	0	0
677	33	55	725	22	11	773	0	0	821	0	0
678	297	220	726	22	11	774	0	0	822	0	0
679	0	0	727	33	11	775	0	11	823	275	55
680	0	0	728	44	44	776	0	0	824	220	209
681	110	418	729	22	11	777	0	0	825	22	33
682	0	0	730	11	11	778	0	0	826	0	0
683	22	275	731	11	0	779	0	0	827	0	0
684	1245	750	732	33	33	780	0	0	828	0	0
685	0	0	733	0	0	781	1020	954	829	11	33
686	0	0	734	735	779	782	0	0	830	11	22
687	0	0	735	0	0	783	0	11	831	275	880
688	55	88	736	0	0	784	0	11	832	33	110
689	33	11	737	640	640	785	0	0	833	232	220
690	22	11	738	11	11	786	0	0	834	198	66
691	22	11	739	22	11	787	0	0	835	110	22
692	22	11	740	0	0	788	0	22	836	0	0
693	44	22	741	0	0	789	450	340	837	11	11
694	22	11	742	0	0	790	230	115	838	110	33
695	33	11	743	440	605	791	385	330	839	11	33
696	22	11	744	0	0	792	705	600	840	242	110
697	44	22	745	11	0	793	154	110	841	165	220
698	22	11	746	165	33	794	275	319	842	275	110
699	22	11	747	11	0	795	110	550			
700	11	11	748	11	0	796	0	0			
701	33	11	749	0	0	797	0	0			
702	22	11	750	11	0	798	0	0			
703	22	22	751	11	11	799	0	0			



### Таблиця А.3 - Обмеження руху на транспортній мережі

31	28	26
172	185	184
79	78	77
164	168	167
167	168	169
687	672	671
162	161	192
824	220	222
509	508	506
29	30	7
510	512	509
512	509	510
759	113	79
79	113	759
160	650	656
656	650	651
111	112	101
77	81	80
507	832	833

## Додаток Б

Таблиця Б.1 - Результати розрахунку характеристик транспортних потоків з урахуванням паркування автомобілів

1- 2=1126/1200( 3.1);	1- 7=1050/0( 10.5);	1- 29=1368/1360( 8.2);
2- 1= 848/1000( 2.5);	2- 3= 987/0( 6.9);	
3- 2= 697/0( 4.9);	3- 4= 838/0( 4.2);	3- 12=1157/0( 2.3);
4- 3= 655/0( 2.0);	4- 9= 811/0( 6.5);	4- 11= 751/0( 3.0);
5- 2= 145/0( 0.3);	5- 4= 591/0( 4.1);	5- 8= 25/0( 0.1);
6- 1=1555/0( 3.1);	6- 5= 643/0( 1.9);	
7- 6= 847/0( 5.9);	7- 30= 169/0( 1.2);	7- 32= 389/0( 1.9);
33= 757/800( 6.8);		7-
8- 5= 162/0( 0.3);	8- 9= 8/0( 0.1);	8- 33= 13/0( 0.1);
9- 4= 145/0( 1.0);	9- 8= 167/0( 1.3);	9- 10= 228/0( 0.7);
36= 552/0( 5.5);		9-
10- 9= 263/0( 0.8);	10- 37= 352/0( 3.2);	
11- 4= 668/0( 2.0);	11- 17= 742/0( 3.0);	
12- 3=1085/0( 2.2);	12- 13= 420/0( 2.5);	12- 15=1110/1100( 6.7);
13- 12= 539/0( 3.2);	13- 14= 178/0( 1.4);	13- 25= 358/0( 1.1);
14- 15=1354/1252( 4.1);	14- 23= 416/0( 2.5);	
15- 12= 952/950( 4.8);	15- 16= 591/500( 1.2);	15- 20= 941/1068( 4.7);
16- 17= 52/0( 0.2);	16- 19= 561/0( 2.8);	
17- 11= 670/0( 2.0);	17- 16= 22/0( 0.1);	17- 18= 714/0( 5.0);
18- 17= 646/0( 3.9);	18- 19= 230/0( 0.5);	18- 43= 136/0( 0.4);
46= 650/0( 7.8);	18- 47= 705/0( 9.2);	18-
19- 18= 563/0( 1.1);	19- 20= 220/0( 0.7);	
20- 19= 15/0( 0.0);	20- 48=1112/0( 13.3);	
21- 14= 990/0( 7.9);	21- 22= 131/0( 1.2);	
22- 21= 123/0( 1.1);	22-131= 727/0( 15.3);	22- 23= 805/0( 8.1);
23- 14= 646/0( 4.5);	23- 22= 652/0( 5.2);	23- 24= 699/0( 7.7);
132= 197/0( 2.0);		23-
24- 23= 634/0( 6.3);	24- 25= 688/0( 4.1);	24- 26=1123/0( 6.7);
134= 816/0( 4.1);		24-
25- 13= 679/0( 2.0);	25- 24= 826/0( 5.8);	25- 29= 35/0( 0.3);
26- 24=1184/0( 7.1);	26- 27= 992/950( 3.0);	26- 28=1640/0( 6.6);
27- 26=1195/920( 6.0);	27-137= 847/820( 4.2);	27-138= 50/88( 0.3);
27-134= 33/96( 0.3);		
28- 26=1512/0( 4.5);	28- 29=1082/0( 6.5);	28- 31= 679/0( 9.5);
29- 1= 991/1100( 5.9);	29- 25= 539/0( 5.4);	29- 28=1485/0( 16.3);
29- 30= 619/0( 1.9);		
30- 7= 201/0( 1.4);	30- 29=1174/0( 5.9);	30- 31= 601/0( 3.0);
31- 28= 184/0( 1.8);	31- 30=1221/0( 48.9);	31- 32= 306/0( 3.1);
163=1015/1220( 4.1);		31-
32- 7= 953/0( 10.5);	32- 31= 51/0( 0.5);	32- 34= 7/0( 0.1);
164= 672/0( 5.4);		32-
33- 6=1339/1400( 8.0);	33- 7= 37/0( 0.3);	33- 8= 14/0( 0.1);
33- 34=1016/0( 3.0);	33- 36= 377/0( 1.5);	
34- 32= 12/0( 0.2);	34- 33=1452/0( 7.3);	34- 35=1001/0( 6.0);
35- 34=1476/0( 59.0);	35- 38=1044/0( 3.1);	35-165= 457/0( 2.3);
36- 9= 23/0( 0.2);	36- 33= 628/0( 2.5);	36- 37= 335/0( 1.0);
37- 36= 70/0( 0.2);	37- 40= 595/0( 6.0);	
38- 35= 884/0( 2.7);	38- 39= 143/0( 2.1);	38-756= 973/0( 5.8);
39- 38= 87/0( 1.3);	39- 40=1036/0( 41.4);	39-757= 515/0( 3.1);
40- 39= 607/0( 3.0);	40- 41=1024/0( 3.1);	40-511= 750/0( 90.0);
41- 42= 769/0( 5.4);	41- 44= 245/0( 1.0);	41- 45= 82/0( 1.2);
42- 10= 397/0( 2.8);	42- 43= 423/0( 3.0);	

# Продовження табл. Б.1

43- 18= 444/0( 1.3);	43- 42= 85/0( 0.6);	43- 45= 56/0( 0.5);	
44- 41= 83/0( 0.3);	44- 53= 119/0( 1.9);	44- 54= 132/0( 2.2);	
45- 41= 12/0( 0.2);	45- 43= 48/0( 0.4);	45- 46= 69/0( 0.7);	
46- 18= 679/0( 8.8);	46- 45= 59/0( 0.6);	46- 47= 110/0( 0.6);	46-
52= 654/0( 3.9);			
47- 51= 737/0( 2.2);	47- 48= 55/0( 0.3);		
48- 49=1072/0( 21.4);	48- 21=1055/0( 13.7);		
49- 48= 994/0( 5.0);	49- 50= 120/0( 0.4);	49- 62=1007/0( 10.1);	
50- 49= 425/0( 1.3);	50- 51= 323/0( 1.0);		
51- 50= 323/0( 1.0);	51- 60= 783/0( 5.5);	51- 52= 262/0( 1.3);	
52- 46= 807/0( 8.1);	52- 51= 343/0( 1.7);	52- 59= 625/0( 3.8);	52-
53= 214/0( 1.3);			
53- 44= 29/0( 0.5);	53- 52= 467/0( 3.7);	53- 54= 160/0( 0.3);	
54- 44= 29/0( 0.5);	54- 53= 357/0( 0.7);	54- 55= 274/0( 0.5);	
55- 54= 390/0( 0.8);	55- 56= 396/0( 2.0);	55-511= 655/0( 52.4);	
56- 55= 537/0( 1.6);	56- 57= 432/0( 1.3);		
57- 56= 53/0( 0.2);	57- 58= 296/0( 1.8);	57- 68= 87/0( 0.8);	
58- 57= 54/0( 0.3);	58- 59= 569/0( 2.8);	58- 67= 824/0( 4.1);	
59- 52= 642/0( 3.8);	59- 56= 544/0( 2.2);	59- 58= 558/0( 2.8);	
60- 59= 550/0( 4.4);	60- 66= 708/0( 7.1);		
61- 50= 340/95( 1.7);	61- 60= 28/0( 0.1);	61- 64= 112/0( 0.8);	
62- 49= 658/0( 3.3);	62- 61= 271/0( 0.5);	62- 63= 846/1100( 7.6);	
63- 62= 792/996( 7.1);	63- 64= 310/350( 0.9);	63-759= 979/1100( 3.9);	
64- 61= 222/0( 1.8);	64- 63= 250/300( 0.7);	64- 65= 377/0( 1.1);	
64- 76= 206/0( 2.1);			
65- 60= 546/0( 3.8);	65- 64= 405/0( 1.6);	65- 66= 129/0( 0.6);	
66- 65= 256/0( 1.3);	66- 67= 77/0( 0.6);	66- 71= 561/0( 3.4);	
67- 58= 616/0( 1.8);	67- 66= 91/0( 0.7);	67- 68= 22/0( 0.2);	67-
70= 714/0( 5.0);			
68- 57= 29/0( 0.3);	68- 67= 14/0( 0.1);	68- 69= 75/0( 0.1);	
69- 68= 43/0( 0.1);	69- 70= 15/0( 0.1);	69- 72= 85/0( 0.5);	
70- 67= 564/0( 2.8);	70- 69= 84/0( 0.7);	70- 73= 653/0( 3.9);	70-
71= 22/0( 0.2);			
71- 70= 27/0( 0.2);	71- 74= 511/0( 2.6);		
72- 69= 19/0( 0.1);	72- 73= 53/0( 0.5);	72-110= 38/0( 0.5);	
73- 70= 604/0( 3.6);	73- 74= 586/0( 4.7);	73-110= 858/0( 34.3);	
74- 73= 635/0( 5.7);	74- 75= 466/0( 2.3);	74- 85= 641/0( 1.9);	
75- 65= 470/0( 4.2);	75- 74= 642/0( 3.9);	75- 76= 454/0( 1.8);	
76- 64= 250/0( 3.0);	76- 75= 426/0( 1.7);	76- 77= 639/700( 2.6);	
76- 83= 205/250( 1.0);			
77- 76= 657/650( 2.6);	77- 78= 839/947( 5.0);	77- 81= 560/640( 1.1);	
78- 77= 545/760( 2.2);	78- 79= 944/700( 7.6);	78-759=1135/1080( 22.7);	
79- 78= 736/760( 5.9);	79- 80= 354/0( 2.5);	79-113= 74/0( 0.5);	
79-115=1124/0( 10.1);			
80- 79= 203/0( 1.2);	80- 93= 346/0( 2.4);	80-116= 277/0( 1.9);	
81- 77= 837/990( 2.5);	81- 80= 238/0( 1.9);	81- 82= 546/0( 1.1);	
82- 81=1083/0( 21.7);	82- 94= 515/0( 1.0);		
83- 76= 188/300( 0.9);	83- 82= 135/0( 0.4);	83- 90= 111/230( 0.7);	
84- 75= 659/0( 2.0);	84- 83= 34/0( 0.2);		
85- 84= 56/0( 0.3);	85- 86= 562/0( 1.7);		
86- 87= 93/0( 0.6);	86- 88= 485/0( 3.4);		
87- 84= 661/0( 2.0);	87- 86= 40/0( 0.2);		
88- 89= 29/0( 0.2);	88- 95= 467/0( 0.9);		
89- 87= 619/0( 3.1);	89- 88= 34/0( 0.3);	89- 90= 76/0( 0.3);	
90- 83= 208/280( 1.7);	90- 89= 137/0( 0.5);	90- 91= 84/67( 0.3);	
90- 97= 167/0( 1.2);			
91- 90= 219/130( 0.9);	91- 92= 143/135( 0.9);	91- 94= 709/820( 2.1);	
91- 98= 586/860( 4.1);			
92- 91= 557/460( 3.9);	92- 93= 191/0( 0.4);	92- 99= 95/0( 0.8);	
93- 80= 245/0( 1.5);	93- 92= 562/0( 1.7);	93- 94= 413/0( 3.3);	
94- 82= 990/0( 4.0);	94- 91= 463/600( 0.9);	94- 93= 70/0( 0.4);	

# Продовження табл. Б.1

95- 96= 104/0( 0.4); 95-103= 431/0( 2.6);  
 96- 89= 598/0( 3.0); 96- 95= 47/0( 0.2); 96- 97= 50/0( 0.2);  
 97- 96= 52/0( 0.2); 97- 98= 81/0( 0.3); 97-102= 238/0( 1.4); 97-  
 90= 201/0( 1.4);  
 98- 91= 677/870( 5.4); 98- 97= 119/0( 0.5); 98- 99= 298/0( 1.8);  
 98-101= 645/880( 4.5);  
 99- 92= 119/0( 1.0); 99- 98= 365/0( 2.2); 99-100= 163/0( 1.5); 99-  
 559= 325/0( 4.2);  
 100- 99= 168/0( 1.5); 100-101= 327/612( 2.0);  
 101- 98= 809/900( 7.3); 101-100= 326/600( 1.6); 101-102= 932/860( 2.8);  
 101-112= 791/0( 7.1);  
 102- 97= 248/0( 1.5); 102-101= 855/860( 2.6); 102-103=1038/0( 5.2);  
 102-111= 15/0( 0.1);  
 103- 96= 563/0( 3.4); 103-102= 967/0( 3.9); 103-104=1122/0( 67.3); 103-  
 111= 149/0( 1.2);  
 104-103= 903/0( 9.0); 104-106=1101/0( 18.7);  
 105-106= 330/0( 3.6);  
 106-104= 916/0( 9.2); 106-105= 443/0( 4.9); 106-107= 547/0( 6.6); 106-  
 512=1409/1316(133.9);  
 107-106= 661/0( 9.9); 107-108= 133/0( 1.2); 107-109= 558/0( 3.3);  
 108-107= 110/0( 1.0);  
 109-107= 707/0( 4.9); 109-110= 613/0( 1.8); 109-513= 133/0( 1.3);  
 110- 72= 48/0( 0.6); 110- 73= 639/0( 3.8); 110-109= 798/0( 4.0);  
 111-102= 31/0( 0.2); 111-103= 440/0( 3.5); 111-112= 136/0( 0.8);  
 112-101=1042/0( 11.5); 112-111= 454/0( 2.7); 112-535= 910/910( 20.9);  
 113- 79= 30/0( 0.2); 113-759= 58/0( 0.5);  
 114-121= 111/1245( 0.6); 114-760= 100/0( 0.4);  
 115- 79=1122/0( 10.1); 115-116= 50/0( 0.4); 115-121=1070/0( 5.3);  
 116-115= 17/0( 0.1); 116-117= 68/0( 0.6); 116-119= 223/0( 2.0);  
 117- 93= 625/0( 5.0); 117-116= 14/0( 0.1); 117-561= 32/0( 0.4);  
 118-117= 484/0( 5.8); 118-119= 512/0( 2.0); 118-128= 94/0( 0.8); 118-  
 563= 539/0( 4.9);  
 119-118= 607/0( 2.4); 119-120= 510/1473( 1.0); 119-127= 35/0( 0.4);  
 120-119= 471/1309( 0.9); 120-121= 500/0( 2.0); 120-126= 7/0( 0.1);  
 121-114= 147/1421( 0.7); 121-115=1146/0( 5.7); 121-120= 487/0( 1.9);  
 121-122= 687/0( 1.4);  
 122-121= 798/0( 1.6); 122-123= 533/0( 2.7); 122-126= 142/0( 1.0);  
 123-122= 692/0( 3.5); 123-124= 503/0( 2.5); 123-761= 20/0( 0.1);  
 124-123= 676/0( 3.4); 124-130= 548/0( 7.7); 124-760= 79/0( 0.6);  
 125-127= 55/0( 0.5);  
 126-120= 3/0( 0.0); 126-122= 127/0( 0.9); 126-127= 111/0( 0.3); 126-  
 761= 2/0( 0.0);  
 127-119= 3/0( 0.0); 127-125= 77/0( 0.7); 127-126= 124/0( 0.4); 127-  
 128= 130/0( 0.7);  
 128-118= 103/0( 0.9); 128-127= 145/0( 0.7); 128-129= 196/0( 1.0);  
 129-128= 241/0( 1.2); 129-130=1426/0( 61.3); 129-565=1348/0( 5.4);  
 130-124= 753/0( 75.3); 130-129=1353/0( 51.4); 130-131=1107/0( 15.5); 130-  
 617=1135/0( 21.6);  
 131- 22= 895/0( 28.6); 131-130= 795/0( 8.7); 131-144= 203/0( 4.5);  
 132- 23= 363/0( 3.6); 132-144= 25/0( 0.3); 132-133= 138/0( 0.7);  
 133-132= 209/0( 1.0); 133-135= 138/0( 0.3); 133-143= 190/0( 1.7);  
 134- 24= 586/0( 2.9); 134-135= 763/0( 4.6); 134- 27= 22/64( 0.2);  
 135-133= 400/0( 0.8); 135-136= 79/0( 0.4); 135-142= 548/0( 3.3);  
 136-134= 602/0( 3.6); 136-135= 139/0( 0.7); 136-137= 49/0( 0.4);  
 137- 27=1029/1000( 6.2); 137-136= 76/0( 0.6); 137-138= 9/0( 0.0);  
 137-140= 728/0( 5.1);  
 138- 27= 84/34( 0.6); 138-137= 8/0( 0.0); 138-139= 37/0( 0.3);  
 139-138= 82/0( 0.7); 139-140= 3/0( 0.0); 139-149= 24/0( 0.1);  
 140-137= 974/0( 8.8); 140-139= 8/0( 0.1); 140-148= 734/0( 3.7);  
 141-136= 658/0( 3.9); 141-140= 129/0( 0.8);  
 142-141= 164/0( 1.0); 142-146= 545/0( 2.2);

## Продовження табл. Б.1

143-133= 67/0( 0.6); 143-142= 183/0( 0.6); 143-144= 90/0( 0.4);  
 144-131= 92/0( 2.0); 144-132= 297/0( 3.9); 144-143= 263/0( 1.1); 144-  
 145= 10/0( 0.0);  
 145-144= 411/0( 1.6); 145-155= 11/0( 0.1); 145-827= 0/0( 0.0);  
 146-145= 118/0( 0.7); 146-154= 539/0( 2.2);  
 147-141= 646/0( 2.6); 147-146= 134/0( 0.8);  
 148-140= 869/0( 4.3); 148-147= 181/0( 1.1); 148-149= 16/0( 0.1); 148-  
 151= 631/708( 4.4);  
 149-139= 75/0( 0.4); 149-148= 7/0( 0.1); 149-150= 2/0( 0.0);  
 150-149= 66/0( 1.3); 150-151=1181/1100( 18.9); 150-161=1586/0( 63.4);  
 150-656= 97/0( 3.9);  
 151-148= 969/958( 8.7); 151-150=1035/1020( 14.5); 151-160=1641/1399( 18.1);  
 152-147= 610/0( 3.7); 152-151= 347/0( 1.7);  
 153-152= 104/0( 0.5); 153-158= 2/0( 0.0);  
 154-153= 122/0( 0.2); 154-830= 432/0( 1.7);  
 155-145= 211/0( 1.9); 155-154= 27/0( 0.1); 155-829= 5/0( 0.0);  
 156-828= 662/0( 5.3); 156-157= 736/0( 3.7); 156-829= 23/0( 0.1);  
 157-156= 704/0( 3.5); 157-158= 853/0( 4.3);  
 158-153= 7/0( 0.1); 158-157= 429/0( 2.1); 158-159= 920/0( 5.5);  
 159-152= 876/0( 5.3); 159-158= 503/0( 2.5); 159-160= 346/330( 1.4);  
 160-151=1488/1202( 13.4); 160-159= 806/832( 4.0); 160-650=1192/1210( 31.0);  
 161-150=1244/0( 8.7); 161-162= 838/0( 13.4); 161-192= 698/0( 4.9); 161-  
 193= 64/0( 1.3);  
 162-161= 691/0( 10.4); 162-163=1195/1700( 15.5); 162-191= 189/0( 3.4);  
 163- 31=1408/1420( 28.2); 163-162= 982/0( 9.8); 163-190= 301/630( 5.4);  
 163-164=1356/2200( 33.9);  
 164- 32= 998/0( 59.9); 164-163=1502/1900(180.2); 164-165= 819/0( 7.4);  
 164-168=1435/0( 2.9);  
 165- 35=1114/0( 10.0); 165-164= 382/0( 3.1); 165-166= 588/0( 2.9);  
 166-165= 843/0( 4.2); 166-167= 839/0( 2.5);  
 167-168= 498/0( 5.0); 167-170= 749/0( 3.7); 167-826= 732/0( 4.4);  
 168-164=2291/0( 9.2); 168-167= 32/0( 0.3); 168-169=1362/1588( 21.8);  
 169-168=1777/1950( 33.8); 169-170= 483/0( 4.8); 169-172=1594/1800( 3.2);  
 170-167=1133/0( 9.1); 170-169= 216/0( 1.9); 170-171= 509/0( 5.1);  
 171-170= 650/0( 6.5); 171-172= 56/0( 0.7); 171-173= 33/0( 0.4); 171-  
 184= 745/970( 8.9);  
 172-169=2143/2400( 6.4); 172-171= 277/0( 3.3); 172-185=1303/1700( 5.2);  
 173-171= 14/0( 0.2); 173-826= 799/0( 9.6);  
 174-175= 949/0( 8.5); 174-758=1304/0( 52.2); 174-178= 93/0( 1.9);  
 175-174=1201/0( 16.8); 175-176=1102/1100( 12.1); 175-177= 116/0( 1.4);  
 176-175=1173/1300( 15.2); 176-179=1116/0( 13.4); 176-177= 17/0( 0.2);  
 177-175= 49/0( 0.6); 177-179= 8/0( 0.1); 177-182= 147/0( 1.0); 177-  
 176= 9/0( 0.1);  
 178-173= 803/0( 6.4); 178-183= 92/0( 0.2); 178-174= 58/0( 1.2);  
 179-176=1137/0( 13.6); 179-177= 39/0( 0.5); 179-180=1160/0( 9.3);  
 180-179=1143/0( 9.1); 180-181= 952/0( 11.4); 180-213=1591/0( 63.6);  
 181-180= 455/0( 3.6); 181-182=1300/0( 26.0);  
 182-177= 63/0( 0.4); 182-181= 492/0( 1.5); 182-183=1304/0( 52.2);  
 183-178= 864/0( 2.6); 183-182= 501/0( 3.0); 183-184= 517/940( 5.7);  
 184-171= 628/0( 6.9); 184-183= 574/953( 6.9); 184-185= 807/742( 16.9);  
 184-210= 996/1180( 79.7);  
 185-172=2207/2200( 15.5); 185-184= 833/950( 18.3); 185-217=1352/1892( 25.7);  
 185-186= 950/1270( 20.9);  
 186-185= 858/900( 13.7); 186-187= 865/0( 3.5); 186-169= 130/0( 1.4);  
 187-186= 905/0( 4.5); 187-188=1079/0( 43.1);  
 188-187= 505/0( 2.0); 188-189= 516/0( 5.7); 188-207= 546/0( 6.0);  
 189-188= 511/0( 5.6); 189-190= 600/0( 6.6); 189-197= 108/0( 0.9); 189-  
 207= 205/0( 1.4);  
 190-163= 340/462( 6.1); 190-189= 653/0( 7.8); 190-191= 399/0( 5.2);  
 190-197= 122/0( 1.0);

# Продовження табл. Б.1

191-162= 170/0( 3.1); 191-190= 494/0( 7.4); 191-192= 507/0( 2.5); 191-194= 126/0( 2.0); 191-196= 401/0( 4.0);  
 192-161= 506/0( 3.5); 192-191= 700/0( 3.5); 192-193= 1/0( 0.0);  
 193-161= 72/0( 1.4); 193-192= 3/0( 0.0); 193-194= 56/0( 0.3);  
 194-191= 139/0( 2.2); 194-193= 65/0( 0.4); 194-195= 132/0( 0.9);  
 195-194= 154/0( 1.1);  
 196-191= 282/0( 2.8); 196-197= 149/0( 1.6); 196-198= 417/0( 2.5);  
 197-189= 70/0( 0.6); 197-190= 130/0( 1.0); 197-196= 79/0( 0.9);  
 198-196= 369/0( 2.2); 198-199= 408/0( 1.6);  
 199-198= 360/0( 1.4); 199-206= 729/0( 3.6);  
 200-204= 33/0( 0.6);  
 201-203= 33/0( 0.3);  
 202-203= 220/0( 2.0);  
 203-201= 11/0( 0.1); 203-202= 209/0( 1.9); 203-204= 271/0( 3.0);  
 204-200= 11/0( 0.2); 204-203= 226/0( 2.5); 204-205= 176/0( 1.9); 204-206= 449/0( 3.6);  
 205-204= 143/0( 1.6);  
 206-199= 337/0( 1.3); 206-204= 482/0( 3.9); 206-208= 249/0( 7.2);  
 207-189= 196/0( 1.4); 207-199= 334/0( 9.3); 207-208= 416/0( 1.7);  
 208-207= 205/0( 0.8); 208-209= 449/0( 3.1); 208-762= 268/0( 11.3);  
 209-187= 614/0( 6.1); 209-248= 52/0( 2.3);  
 210-184= 979/1017( 78.3); 210-211= 421/0( 8.4); 210-216= 622/0( 5.0);  
 211-210= 72/0( 1.4); 211-215= 468/0( 1.9);  
 212-211= 207/0( 1.9); 212-181= 367/0( 5.5);  
 213-180=2093/0( 83.7); 213-214=1015/1300( 13.2); 213-505= 805/0( 17.7);  
 214-212= 579/548( 17.4); 214-213=1081/1110( 11.9); 214-220= 850/1212( 5.9);  
 215-216= 197/0( 3.9); 215-222= 416/396( 8.3);  
 216-210= 977/0( 58.6); 216-215= 212/0( 4.2); 216-217= 191/0( 5.7); 216-218= 603/0( 2.4);  
 217-185=2519/2300( 90.7); 217-216= 189/0( 5.7); 217-248=1242/0( 8.7);  
 218-216=1041/0( 5.2); 218-219= 559/0( 5.6);  
 219-218=1052/0( 17.9); 219-793= 80/0( 1.4); 219-248= 233/0( 9.3); 219-226= 536/0( 9.7);  
 220-214=1575/1536( 94.5); 220-222= 640/0( 2.6); 220-824= 210/0( 1.9);  
 221-175= 305/0( 4.3); 221-757= 901/0( 18.0);  
 222-220=1001/1740( 5.0); 222-223=1049/1280( 3.1);  
 223-793= 340/0( 5.1); 223-222= 984/1640( 3.0); 223-224=1081/1360( 11.9);  
 223-824= 802/604( 8.0);  
 224-223=1546/1640(123.6); 224-225=1037/0( 7.3); 224-227= 15/0( 0.1);  
 225-224=1491/0( 13.4); 225-228=1008/0( 11.1); 225-227= 6/0( 0.0);  
 226-225= 107/0( 1.1); 226-229= 465/0( 4.7); 226-219= 965/0(154.4);  
 227-224= 38/0( 0.3); 227-225= 8/0( 0.0); 227-231= 10/0( 0.2);  
 228-225=1496/0( 23.9); 228-229= 233/0( 1.9); 228-230= 965/0( 6.8);  
 229-226=1023/0( 13.3); 229-228= 219/0( 1.8); 229-233= 418/364( 9.6);  
 229-234= 225/0( 4.5);  
 230-228=1466/0( 13.2); 230-231= 11/0( 0.2); 230-233= 968/856( 10.6);  
 231-227= 24/0( 0.5); 231-230= 31/0( 0.5); 231-232= 11/0( 0.1);  
 232-231= 22/0( 0.2);  
 233-229= 874/524( 20.1); 233-230=1472/1432( 22.1); 233-236= 99/98( 2.8);  
 233-283=1389/836( 22.2);  
 234-229= 313/0( 6.3); 234-239= 212/0( 0.8);  
 235-234= 62/0( 0.6); 235-238= 31/0( 0.1);  
 236-233= 70/73( 1.9); 236-235= 43/0( 0.3); 236-237= 42/0( 0.1);  
 237-236= 77/0( 0.2); 237-242= 24/0( 0.0);  
 238-235= 39/0( 0.1); 238-237= 62/0( 0.5); 238-241= 16/0( 0.0);  
 239-234= 250/0( 1.0); 239-238= 69/0( 0.7); 239-240= 182/0( 0.4);  
 240-239= 288/0( 0.6); 240-241= 16/0( 0.2); 240-243= 183/0( 2.0);  
 241-238= 17/0( 0.0); 241-240= 31/0( 0.3); 241-242= 4/0( 0.0);  
 242-237= 9/0( 0.0); 242-241= 19/0( 0.2);  
 243-240= 306/0( 3.4); 243-244= 180/0( 0.4); 243-246= 0/0( 0.0);  
 244-243= 325/0( 0.7); 244-245= 191/0( 3.8); 244-252= 131/0( 0.7);

# Продовження табл. Б.1

245-244= 131/0( 2.6);	245-246= 529/0( 6.9);	245-250= 24/0( 0.2);	
246-243= 0/0( 0.0);	246-245= 117/0( 1.5);	246-247= 534/0( 3.7);	
247-246= 144/0( 1.0);	247-249=1056/0( 10.6);	247-248=2573/0(669.0);	
248-209= 228/0( 10.3);	248-217=2429/0( 26.7);	248-219= 55/0( 2.2);	248-
247=1178/0( 27.1);			
249-247=2006/0( 32.1);	249-250= 101/0( 1.8);	249-257= 996/0( 11.9);	
250-245= 332/0( 3.0);	250-249= 127/0( 2.3);	250-251= 104/0( 1.4);	250-
255= 6/0( 0.0);			
251-252= 111/0( 0.8);	251-254= 13/0( 0.1);		
252-244= 380/0( 2.3);	252-253= 191/0( 1.7);		
253-252= 340/0( 3.1);	253-254= 387/0( 2.3);	253-260= 181/0( 0.9);	
254-251= 9/0( 0.1);	254-255= 383/0( 5.0);	254-259= 16/0( 0.1);	
255-250= 389/0( 2.3);			
256-259= 22/0( 0.3);			
257-249=1941/0( 34.9);	257-732= 502/0( 3.5);	257-258= 738/0( 8.1);	257-
731= 217/0( 2.4);			
258-257=1085/0( 15.2);	258-263= 739/0( 6.7);		
259-254= 8/0( 0.1);	259-260= 34/0( 0.2);	259-262= 34/0( 0.2);	259-
256= 11/0( 0.1);			
260-253= 738/0( 5.2);	260-259= 19/0( 0.1);	260-261= 184/0( 0.7);	260-
269= 73/0( 0.5);			
261-260= 383/0( 1.5);	261-262=1070/0( 7.5);	261-266= 57/0( 0.4);	261-
268= 779/0( 4.7);			
262-259= 19/0( 0.1);	262-261= 778/0( 3.9);	262-263=1106/0( 7.7);	262-
265= 49/0( 0.4);			
263-262= 817/0( 4.9);	263-264= 43/0( 0.3);	263-258=1076/0( 11.8);	
264-263= 91/0( 0.7);	264-265= 12/0( 0.1);	264-732= 117/0( 2.1);	
265-262= 29/0( 0.2);	265-264= 90/0( 0.7);	265-266= 40/0( 0.2);	
266-261= 136/0( 1.0);	266-265= 98/0( 0.6);	266-267= 5/0( 0.0);	
267-266= 97/0( 0.6);	267-268= 27/0( 0.2);	267-272= 6/0( 0.0);	
268-261=1203/0( 9.6);	268-267= 28/0( 0.2);	268-269= 231/0( 1.2);	268-
271= 653/0( 4.6);			
269-260= 417/0( 2.9);	269-268= 65/0( 0.3);	269-270= 201/0( 0.8);	
270-269= 379/0( 1.5);	270-271= 12/0( 0.1);	270-279= 188/0( 4.1);	
271-268=1242/0( 13.7);	271-270= 18/0( 0.2);	271-272= 54/0( 0.4);	271-
274= 638/0( 3.2);			
272-267= 85/0( 0.7);	272-271= 57/0( 0.5);	272-273= 43/0( 0.2);	
273-272= 115/0( 0.5);	273-274= 6/0( 0.1);	273-275= 44/0( 0.4);	
274-273= 3/0( 0.0);	274-271=1219/0( 9.8);	274-276= 481/540( 3.8);	
274-277= 173/0( 1.9);			
275-273= 107/0( 1.0);	275-276= 645/690( 5.2);	275-293= 7/0( 0.2);	
275-712= 768/980( 34.6);			
276-274=1022/750( 11.2);	276-275= 771/640( 6.2);	276-277= 611/657( 3.7);	
276-292= 779/570( 7.8);			
277-274= 199/0( 2.2);	277-276= 539/590( 3.2);	277-278= 782/0( 3.9);	
278-277= 736/0( 3.7);	278-279=1069/0( 3.2);	278-290= 9/0( 0.2);	
279-270= 360/0( 7.9);	279-278= 711/0( 2.1);	279-280=1111/0( 15.5);	
280-279= 935/0( 12.2);	280-281= 11/0( 0.1);	280-282=1234/0( 6.2);	
281-280= 22/0( 0.2);			
282-280= 938/0( 4.7);	282-283=1771/0( 37.2);	282-287= 124/0( 2.2);	
283-233=2466/1988( 86.3);	283-282= 990/0( 16.8);	283-284=1557/892( 34.2);	
283-422=1997/0( 26.0);			
284-283=1931/1834(386.3);	284-285= 462/346( 4.6);	284-306=1234/986( 9.9);	
285-284= 509/488( 5.1);	285-286= 725/432( 2.9);	285-305= 43/0( 0.3);	
286-285= 404/428( 1.6);	286-287= 697/0( 1.4);	286-302= 1/0( 0.0);	
287-282= 619/0( 21.0);	287-286= 363/0( 0.7);	287-288= 358/394( 2.5);	
288-287= 497/552( 4.0);	288-289= 409/380( 1.6);	288-301= 91/142( 1.6);	
288-842= 110/0( 1.4);			
289-288= 230/360( 0.9);	289-290= 383/560( 3.4);	289-298= 7/0( 0.2);	
290-278= 299/300( 6.0);	290-289= 199/458( 1.8);	290-291= 323/0( 0.6);	
291-290= 420/0( 0.8);	291-298= 25/0( 0.4);	291-296= 380/497( 3.4);	

## Продовження табл. Б.1

292-276=1519/740( 22.8); 292-293= 49/0( 0.6); 292-296= 790/0( 4.0);  
 293-275= 78/0( 1.7); 293-292= 200/0( 2.4); 293-294= 3/0( 0.0);  
 294-293= 5/0( 0.1); 294-295= 41/0( 0.5); 294-297= 9/0( 0.2);  
 295-294= 14/0( 0.2); 295-296=1029/0( 9.3); 295-297= 528/0( 4.2);  
 296-291= 251/462( 2.3); 296-295= 559/0( 4.5); 296-292=1390/0( 8.3);  
 297-294= 5/0( 0.1); 297-295= 959/0( 8.6); 297-300= 80/0( 0.3); 297-  
 312= 479/0( 6.2);  
 298-289= 12/0( 0.3); 298-291= 32/95( 0.6); 298-299= 30/0( 0.1); 298-  
 300= 3/0( 0.0);  
 299-298= 19/0( 0.1); 299-300= 111/0( 0.9); 299-301= 116/152( 0.9);  
 300-297= 136/0( 0.5); 300-299= 86/0( 0.7); 300-298= 4/0( 0.0);  
 301-288= 200/224( 3.6); 301-299= 129/214( 1.0); 301-302= 97/0( 0.7);  
 301-310= 102/73( 1.3);  
 302-286= 3/0( 0.1); 302-301= 99/0( 0.8); 302-303= 130/0( 0.5);  
 303-302= 112/0( 0.4); 303-304= 301/0( 0.6); 303-309= 49/68( 0.7);  
 304-303= 164/0( 0.3); 304-305= 212/0( 3.0); 304-307= 220/413( 1.5);  
 305-285= 246/0( 1.7); 305-304= 38/0( 0.5); 305-306= 11/0( 0.1);  
 306-284=1539/1520( 15.4); 306-305= 18/0( 0.2); 306-307=1203/804( 15.6);  
 307-304= 136/152( 1.0); 307-306=1504/1440( 22.6); 307-308=1135/888( 13.6);  
 308-307=1341/1228( 18.8); 308-309= 44/27( 0.5); 308-316=1142/864( 12.6);  
 309-303= 157/204( 2.2); 309-308= 126/88( 1.4); 309-310= 34/8( 0.2);  
 309-315= 50/56( 0.6);  
 310-301= 199/136( 2.6); 310-309= 100/76( 0.7); 310-311= 11/0( 0.1);  
 310-314= 58/0( 0.8);  
 311-310= 44/0( 0.2);  
 312-297= 829/0( 12.4); 312-313= 479/0( 7.2);  
 313-312= 829/0( 14.9); 313-314= 470/0( 4.7); 313-319= 410/0( 2.5);  
 314-310= 166/0( 2.3); 314-313= 204/0( 1.8); 314-315= 457/0( 1.8);  
 315-309= 152/172( 1.8); 315-314= 277/0( 1.1); 315-316= 555/528( 5.5);  
 315-318= 137/0( 1.2);  
 316-308=1255/1240( 13.8); 316-315= 272/300( 2.4); 316-317=1261/832( 10.1);  
 317-316=1101/1220( 7.7); 317-322= 901/864( 19.8); 317-341= 360/300( 4.0);  
 318-315= 330/0( 3.0); 318-320= 108/0( 0.8);  
 319-313=1015/0( 8.1); 319-325= 406/0( 2.4);  
 320-318= 323/0( 2.3); 320-325= 57/0( 0.7); 320-324= 100/0( 0.6);  
 321-323= 44/0( 0.2);  
 322-317= 890/912( 19.6); 322-323= 164/272( 0.8); 322-339= 467/822( 2.8);  
 322-326=1099/848( 11.0);  
 323-321= 22/0( 0.1); 323-324= 285/0( 2.3); 323-327= 220/0( 1.8);  
 324-320= 375/0( 2.2); 324-323= 79/0( 0.6); 324-328= 18/0( 0.2);  
 325-319= 999/0( 8.0); 325-320= 19/0( 0.2); 325-329= 395/0( 5.1);  
 326-322=1288/1208(103.0); 326-337=1130/908( 15.8);  
 327-323= 240/0( 1.9); 327-326= 205/286( 1.0); 327-336= 175/0( 1.0);  
 328-324= 97/0( 1.0); 328-327= 132/0( 1.1); 328-335= 8/0( 0.1);  
 329-325= 939/0( 16.0); 329-328= 194/0( 2.3); 329-334= 435/0( 2.6);  
 330-329= 446/0( 4.5); 330-333= 15/0( 0.1);  
 331-330= 102/0( 0.7); 331-332= 8/0( 0.1);  
 332-331= 22/0( 0.2); 332-333= 20/0( 0.1); 332-353= 10/0( 0.1);  
 333-330= 51/0( 0.4); 333-332= 40/0( 0.3); 333-334= 30/0( 0.3); 333-  
 352= 9/0( 0.1);  
 334-329= 738/0( 4.4); 334-333= 92/0( 0.9); 334-335= 6/0( 0.1); 334-  
 351= 371/0( 1.9);  
 335-328= 24/0( 0.2); 335-334= 32/0( 0.4); 335-350= 9/0( 0.1);  
 336-327= 268/0( 1.6); 336-335= 44/0( 0.4); 336-765= 130/0( 0.8);  
 337-326=1113/994( 15.6); 337-765= 166/256( 0.7); 337-346=1155/794( 17.3);  
 338-337= 61/48( 0.4); 338-345= 66/0( 0.9); 338-344= 0/0( 0.0); 338-  
 339= 200/0( 4.4);  
 339-322= 432/470( 2.2); 339-340= 141/0( 2.5); 339-341= 666/0( 6.7);  
 339-338= 99/0( 2.2);  
 340-339= 143/0( 2.6);  
 341-317= 211/400( 2.3); 341-339= 527/0( 5.3); 341-411= 848/0( 11.0);



# Продовження табл. Б.1

342-343= 22/0( 0.2);  
 343-342= 33/0( 0.3); 343-344= 43/0( 0.5); 343-371= 0/0( 0.0);  
 344-338= 0/0( 0.0); 344-343= 53/0( 0.6); 344-345= 229/0( 0.7); 344-  
 370= 21/0( 0.3);  
 345-338= 229/0( 3.0); 345-344= 66/0( 0.2);  
 346-347= 138/162( 0.7); 346-368=1266/938( 20.3); 346-337=1050/696( 14.7);  
 347-346= 245/272( 1.5); 347-348= 38/0( 0.4); 347-367= 150/0( 1.8);  
 347-765= 312/0( 3.7);  
 348-347= 82/0( 0.8); 348-349= 8/0( 0.1); 348-366= 28/0( 0.4); 348-  
 360= 12/0( 0.2);  
 349-348= 5/0( 0.1); 349-350= 14/0( 0.1); 349-359= 0/0( 0.0);  
 350-335= 7/0( 0.0); 350-349= 9/0( 0.1); 350-351= 158/0( 1.9); 350-  
 765= 322/0( 2.6);  
 351-334= 720/0( 4.3); 351-350= 303/0( 3.6); 351-352= 27/0( 0.3); 351-  
 359= 132/0( 0.7);  
 352-333= 3/0( 0.0); 352-351= 81/0( 0.8); 352-353= 18/0( 0.1); 352-  
 357= 9/0( 0.1);  
 353-332= 4/0( 0.0); 353-352= 20/0( 0.1); 353-354= 9/0( 0.1);  
 354-353= 5/0( 0.1); 354-355= 22/0( 0.3); 354-356= 37/0( 0.2); 354-  
 362= 19/0( 0.3);  
 355-354= 22/0( 0.3);  
 356-354= 30/0( 0.2); 356-361= 20/0( 0.0); 356-357= 36/0( 0.1);  
 357-352= 43/0( 0.5); 357-356= 46/0( 0.1);  
 358-357= 44/0( 0.4); 358-359= 560/0( 2.2); 358-360= 74/0( 0.3);  
 359-349= 3/0( 0.0); 359-351= 571/0( 3.4); 359-358= 119/0( 0.5);  
 360-348= 68/0( 1.0); 360-358= 547/0( 2.2); 360-365= 50/0( 0.4);  
 361-356= 3/0( 0.0); 361-360= 59/0( 0.6); 361-364= 9/0( 0.1);  
 362-363= 36/0( 0.1); 362-354= 11/0( 0.2);  
 363-362= 17/0( 0.0); 363-364= 34/0( 0.2); 363-384= 118/0( 2.4);  
 364-361= 50/0( 0.6); 364-363= 102/0( 0.5); 364-365= 2/0( 0.0);  
 365-360= 520/0( 4.7); 365-364= 100/0( 1.3);  
 366-348= 17/0( 0.3); 366-365= 183/0( 2.4); 366-378= 29/0( 0.4);  
 367-347= 234/0( 2.8); 367-366= 38/0( 0.3); 367-378= 405/0( 3.2);  
 368-346=1064/890( 12.8); 368-367= 370/0( 1.9); 368-369= 990/0( 2.0);  
 369-368=1159/0( 3.5); 369-370= 139/0( 1.2); 369-376= 952/1230( 11.4);  
 370-344= 216/0( 3.0); 370-369= 50/0( 0.5); 370-371= 32/0( 0.4); 370-  
 374= 0/0( 0.0);  
 371-343= 0/0( 0.0); 371-370= 11/0( 0.1); 371-373= 0/0( 0.0);  
 372-373= 11/0( 0.1);  
 373-371= 0/0( 0.0); 373-372= 32/0( 0.3); 373-374= 32/0( 0.4);  
 374-370= 127/0( 4.6); 374-373= 75/0( 1.0); 374-375= 32/0( 0.2); 374-  
 390= 0/0( 0.0);  
 375-374= 169/0( 1.0); 375-376= 753/936( 13.5); 375-390= 808/758( 6.5);  
 375-389= 489/718( 2.9);  
 376-369=1231/1140( 22.2); 376-375= 930/982( 18.6);  
 377-376= 475/730( 2.8); 377-378= 305/0( 2.7); 377-379= 99/0( 1.4);  
 377-382= 285/0( 3.7);  
 378-366= 163/0( 2.1); 378-367= 146/0( 1.2); 378-377= 430/0( 3.9);  
 379-377= 245/0( 3.4); 379-380= 101/0( 0.4); 379-381= 4/0( 0.0);  
 380-379= 223/0( 0.9); 380-381= 44/0( 0.4); 380-389= 191/0( 0.4);  
 381-379= 16/0( 0.1); 381-380= 42/0( 0.3); 381-382= 43/0( 0.3);  
 382-377= 509/0( 7.6); 382-381= 41/0( 0.3); 382-383= 25/0( 0.4); 382-  
 387= 218/0( 2.0); 382-388= 43/0( 0.4);  
 383-382= 60/0( 1.0); 383-384= 12/0( 0.2); 383-386= 4/0( 0.1);  
 384-363= 30/0( 0.6); 384-383= 37/0( 0.5); 384-385= 94/0( 1.9);  
 385-384= 21/0( 0.4); 385-386= 28/0( 0.3); 385-396= 85/0( 1.5);  
 386-383= 2/0( 0.0); 386-385= 10/0( 0.1); 386-395= 52/0( 0.8); 386-  
 387= 113/0( 1.2);  
 387-382= 309/0( 2.8); 387-386= 79/0( 0.9); 387-388= 72/0( 0.5); 387-  
 395= 169/0( 2.7);

# Продовження табл. Б.1

388-382= 125/0( 1.3); 388-387= 88/0( 0.6); 388-393= 27/0( 0.5); 388-389= 99/0( 1.1);  
 389-375= 368/0( 2.2); 389-380= 303/0( 0.6); 389-388= 173/0( 1.9); 389-392= 26/0( 0.6);  
 390-375= 887/875( 7.1); 390-374= 33/0( 0.5); 390-391= 808/0( 4.9);  
 391-390= 920/0( 5.5); 391-392= 241/0( 2.7); 391-410= 867/870( 6.9);  
 392-389= 58/0( 1.3); 392-391= 305/0( 3.4); 392-393= 140/0( 1.0);  
 393-388= 26/0( 0.5); 393-392= 119/0( 0.8); 393-394= 137/0( 0.5);  
 394-393= 92/0( 0.4); 394-401= 145/0( 0.6);  
 395-386= 41/0( 0.7); 395-387= 196/0( 3.1); 395-400= 223/0( 0.4);  
 396-385= 18/0( 0.3); 396-397= 33/0( 0.4); 396-400= 214/0( 1.1); 396-766= 481/0( 7.7);  
 397-396= 31/0( 0.3); 397-398= 90/0( 0.2); 397-399= 162/0( 3.9);  
 398-397= 140/0( 0.3); 398-400= 163/0( 1.5); 398-401= 0/0( 0.0);  
 399-397= 110/0( 2.6);  
 400-395= 227/0( 0.5); 400-396= 452/0( 2.3); 400-398= 179/0( 1.6); 400-401= 287/0( 2.0);  
 401-394= 78/0( 0.3); 401-398= 0/0( 0.0); 401-400= 546/0( 4.4); 401-402= 312/332( 4.1);  
 402-401= 404/330( 5.7); 402-403= 11/0( 0.1); 402-409= 310/0( 1.9);  
 403-404= 0/0( 0.0); 403-405= 11/0( 0.0);  
 404-406= 55/0( 0.1);  
 405-404= 55/0( 0.3); 405-407= 11/0( 0.1);  
 406-408= 49/0( 0.6); 406-409= 1184/970( 8.3);  
 407-405= 55/0( 0.7);  
 408-409= 475/0( 2.4); 408-410= 23/0( 0.2); 408-822= 761/0( 9.1);  
 409-402= 413/0( 2.5); 409-406= 1044/812( 7.3); 409-408= 712/0( 3.6);  
 409-410= 667/0( 4.0);  
 410-391= 690/790( 5.5); 410-402= 0/0( 0.0); 410-409= 867/0( 5.2);  
 411-341= 592/0( 5.9); 411-412= 129/0( 2.6); 411-416= 744/685( 24.5);  
 412-411= 51/0( 1.0); 412-413= 22/0( 0.3); 412-414= 86/0( 0.7);  
 413-412= 11/0( 0.1);  
 414-412= 73/0( 0.6); 414-415= 53/0( 0.5); 414-418= 30/0( 0.9);  
 415-414= 59/0( 0.6); 415-416= 31/0( 0.6); 415-419= 22/0( 0.4);  
 416-411= 488/510( 13.7); 416-415= 65/0( 1.2); 416-420= 781/780( 7.8);  
 417-418= 55/0( 0.7);  
 418-414= 22/0( 0.6); 418-417= 33/0( 0.4); 418-419= 65/0( 1.5);  
 419-415= 5/0( 0.1); 419-418= 56/0( 1.3); 419-420= 2/74( 0.0); 419-429= 95/0( 1.6);  
 420-416= 570/530( 4.6); 420-419= 2/56( 0.1); 420-421= 9/62( 0.5);  
 420-428= 789/720( 13.4);  
 421-420= 1/36( 0.1); 421-422= 30/0( 0.8); 421-425= 10/0( 0.2);  
 422-283= 1941/0( 23.3); 422-421= 5/0( 0.1); 422-423= 1830/0( 31.1);  
 423-422= 2024/0( 38.5); 423-424= 1833/1543( 11.0); 423-438= 0/0( 0.0);  
 424-423= 2027/1820( 12.2); 424-425= 307/330( 6.1); 424-439= 373/280( 7.5);  
 424-437= 1545/1100( 6.2);  
 425-421= 15/0( 0.3); 425-424= 424/450( 9.8); 425-426= 312/370( 1.2);  
 426-425= 412/390( 2.1); 426-427= 313/310( 1.9); 426-436= 7/0( 0.0);  
 427-426= 396/380( 2.8); 427-428= 296/300( 4.7); 427-435= 82/0( 0.6);  
 428-420= 586/590( 8.8); 428-427= 406/360( 7.3); 428-429= 376/380( 8.3);  
 428-434= 746/748( 5.2);  
 429-419= 69/0( 1.2); 429-428= 420/410( 9.7); 429-430= 42/0( 1.2);  
 429-432= 50/0( 0.7);  
 430-429= 44/0( 1.3); 430-431= 88/0( 0.8);  
 431-430= 89/0( 0.8); 431-432= 53/0( 0.6); 431-447= 154/0( 3.7);  
 432-429= 52/0( 0.7); 432-431= 56/0( 0.6); 432-433= 29/0( 0.2);  
 433-432= 24/0( 0.1); 433-434= 88/0( 1.8);  
 434-428= 609/632( 4.3); 434-433= 71/0( 1.4); 434-435= 0/0( 0.0);  
 434-445= 792/750( 11.9);  
 435-427= 22/0( 0.2); 435-434= 0/0( 0.0); 435-436= 0/0( 0.0); 435-444= 96/0( 1.1);

## Продовження табл. Б.1

436-426= 13/0( 0.1); 436-435= 7/0( 0.1); 436-437= 0/0( 0.0); 436-443= 3/0( 0.1);  
 437-436= 2/0( 0.0); 437-441=1553/1580( 14.0); 437-424=1599/1130( 6.4);  
 438-423= 0/0( 0.0); 438-439= 11/0( 0.0);  
 439-424= 396/350( 7.9); 439-438= 0/0( 0.0); 439-440= 377/0( 3.8);  
 440-439= 389/0( 3.9); 440-441= 494/485( 11.4); 440-501= 914/1090( 15.5);  
 441-437=1608/1590( 14.5); 441-440= 535/687( 12.8); 441-442= 630/630( 10.1);  
 441-454=1396/1380( 9.8);  
 442-441= 772/855( 13.1); 442-443= 607/0( 4.9); 442-453= 10/0( 0.1);  
 443-436= 4/0( 0.1); 443-442= 747/0( 6.7); 443-444= 608/0( 1.2);  
 444-435= 29/0( 0.3); 444-443= 748/0( 1.5); 444-445= 635/0( 8.9); 444-452= 268/0( 2.4);  
 445-434= 627/650( 8.1); 445-444= 798/0( 12.0); 445-446= 524/0( 6.3);  
 445-451= 572/0( 4.6);  
 446-445= 533/0( 6.4); 446-447= 494/0( 4.9);  
 447-431= 151/0( 3.6); 447-446= 459/0( 4.6); 447-448= 549/0( 2.2);  
 448-447= 499/0( 2.0); 448-449= 489/0( 7.8); 448-736= 579/0( 35.3);  
 449-448= 341/0( 5.5); 449-450= 676/700( 8.8);  
 450-449= 461/546( 5.5); 450-451= 470/635( 5.6); 450-462=1157/1050( 16.2);  
 450-463= 829/622( 8.3);  
 451-445= 549/0( 4.4); 451-450= 625/796( 8.1);  
 452-444= 178/0( 1.6); 452-462= 276/0( 2.8);  
 453-442= 12/0( 0.1); 453-458= 1/0( 0.0);  
 454-441=1350/1320( 9.5); 454-455= 51/0( 1.0); 454-457=1347/0( 4.0);  
 455-454= 30/0( 0.6); 455-456= 0/0( 0.0); 455-500= 55/0( 1.1);  
 456-455= 5/0( 0.0); 456-457= 0/0( 0.0); 456-460= 0/0( 0.0);  
 457-454=1322/0( 4.0); 457-456= 0/0( 0.0); 457-459=1342/0( 2.7); 457-458= 1/0( 0.0);  
 458-453= 3/0( 0.0); 458-457= 10/0( 0.2);  
 459-457=1308/0( 2.6); 459-460= 0/0( 0.0); 459-461=1343/0( 14.8);  
 460-456= 5/0( 0.0); 460-459= 6/0( 0.1);  
 461-459=1292/0( 14.2); 461-462= 946/0( 16.1); 461-497=1846/1520( 35.1);  
 462-450= 726/700( 9.4); 462-452= 164/0( 1.6); 462-461=1780/0( 39.2);  
 462-464= 890/0( 12.5);  
 463-450= 911/826( 10.0); 463-464= 2/0( 0.0); 463-467= 801/722( 22.4);  
 464-462=1160/0( 19.7); 464-463= 4/0( 0.1); 464-465= 881/0( 7.9); 464-840= 47/0( 0.9);  
 465-464=1088/0( 10.9); 465-466= 827/0( 11.6); 465-493= 87/0( 2.3);  
 466-465= 901/0( 12.6); 466-467= 396/450( 5.2); 466-490= 811/0( 16.2);  
 466-475= 852/0( 15.3);  
 467-463= 891/872( 26.7); 467-466= 702/700( 10.5); 467-468= 556/420( 4.4);  
 467-474= 287/348( 6.9);  
 468-467= 801/776( 7.2); 468-469= 456/0( 0.9); 468-470= 38/0( 1.1);  
 469-468= 683/0( 1.4); 469-789= 338/0( 5.1); 469-790= 114/0( 1.6);  
 470-468= 22/0( 0.6); 470-471= 252/0( 6.3); 470-474= 584/500( 8.8);  
 471-470= 330/0( 8.2);  
 472-473= 22/0( 0.2);  
 473-472= 22/0( 0.2); 473-474= 397/446( 6.7); 473-476= 342/0( 7.5);  
 474-467= 338/396( 8.4); 474-470= 477/200( 6.7); 474-473= 347/320( 5.9);  
 474-475= 706/665( 16.2);  
 475-466= 865/0( 15.6); 475-474= 600/654( 12.6); 475-476= 376/0( 6.4);  
 475-792= 717/0( 11.5);  
 476-473= 223/0( 4.7); 476-475= 413/0( 7.0); 476-478= 352/0( 4.6); 476-488= 154/0( 2.8);  
 477-478= 132/0( 1.8);  
 478-476= 301/0( 3.9); 478-477= 164/0( 2.5); 478-479= 288/0( 2.6); 478-487= 63/0( 1.1);  
 479-478= 242/0( 2.2); 479-481= 81/0( 0.9); 479-485= 225/0( 3.8);  
 480-481= 132/0( 1.6);  
 481-479= 63/0( 0.7); 481-480= 109/0( 1.3); 481-484= 108/120( 2.0);  
 482-483= 430/0( 1.3);

## Продовження табл. Б.1

483-482= 318/0( 1.0); 483-484= 795/680( 23.9); 483-813= 768/0( 10.0);  
 483-814= 457/0( 11.0);  
 484-481= 111/158( 2.0); 484-483= 717/636( 18.6); 484-485= 845/795( 5.9);  
 485-479= 175/0( 3.0); 485-484= 770/690( 5.4); 485-486= 728/683( 1.5);  
 486-485= 581/598( 1.2); 486-487= 757/711( 6.1); 486-521= 54/24( 1.5);  
 487-478= 57/0( 1.0); 487-486= 598/569( 4.8); 487-488= 820/835( 10.7);  
 488-476= 123/0( 2.2); 488-487= 699/659( 8.4); 488-791=1004/957( 16.1);  
 489-792= 655/730( 5.2); 489-791=1062/1000( 6.4); 489-490= 857/854( 14.6);  
 489-516=1474/1440( 23.6);  
 490-466= 567/0( 10.2); 490-489= 984/911( 18.7); 490-491= 983/1024( 14.7);  
 490-841= 599/0( 10.2);  
 491-490=1166/988( 22.2); 491-492= 55/28( 0.5); 491-493=1200/1138( 7.2);  
 492-491= 385/397( 3.8);  
 493-465= 142/0( 3.7); 493-491=1053/986( 5.3); 493-494=1285/1181( 5.1);  
 494-493=1105/1001( 3.3); 494-495=1351/1218( 16.2); 494-496= 396/285( 3.2);  
 495-494=1018/1067( 8.1); 495-497=1506/1410(361.5); 495-834= 66/0( 0.5);  
 495-840= 92/0( 1.2);  
 496-494= 385/315( 3.1);  
 497-461=1006/1065( 14.1); 497-495= 963/890( 23.1); 497-498=1303/1250( 19.6);  
 497-831=1309/1080( 10.5);  
 498-497=1399/1450( 25.2); 498-499= 939/821( 8.4); 498-500= 371/0( 5.2);  
 499-498= 969/827( 8.7); 499-832=1450/0( 58.0);  
 500-455= 40/0( 0.8); 500-498= 513/0( 7.7); 500-501=1059/1151( 6.6);  
 501-440= 885/870( 15.0); 501-500= 539/801( 9.7); 501-502=1278/1150( 8.9);  
 501-503= 14/0( 1.1);  
 502-501=1424/1165( 14.2); 502-504= 828/770( 66.3); 502-824=1098/1178(109.8);  
 503-501= 0/0( 0.0); 503-504= 9/0( 0.1); 503-507= 22/0( 0.2);  
 504-502= 12/50( 0.1); 504-503= 5/0( 0.0); 504-506= 828/801( 49.7);  
 505-213=1224/0( 52.6); 505-502=1139/1290( 23.9); 505-506= 858/812( 4.3);  
 506-504= 8/0( 0.1); 506-505=1047/1022( 7.3); 506-507= 815/801( 6.5);  
 506-508=1129/1211(203.3);  
 507-503= 0/0( 0.0); 507-506=1312/1211( 78.7); 507-832= 818/0( 24.5);  
 508-505=1359/1321( 44.8); 508-506= 1/0( 0.0); 508-509=1125/1256( 10.1);  
 509-508=1367/1302( 17.8); 509-510= 179/215( 1.6); 509-512= 943/1060( 2.8);  
 510-509= 204/166( 1.8); 510-512= 646/596( 5.8); 510-794= 903/0( 10.8);  
 511- 55= 630/0( 13.9); 511- 40= 750/0( 90.0); 511-794= 849/0( 42.4);  
 512-106=1245/1380( 85.9); 512-509=1170/1044( 3.5); 512-510= 737/622( 8.1);  
 512-795= 904/640( 57.0);  
 513-109= 143/0( 1.4);  
 514-515= 689/632( 2.1); 514-516=1302/1256( 35.2); 514-837= 271/105( 5.4);  
 514-795=1180/509(495.5);  
 515-514= 740/697( 3.0); 515-517= 52/68( 1.4); 515-530= 666/662( 50.6);  
 516-489= 955/880( 13.4); 516-514=1966/1742( 66.9); 516-841= 450/0( 5.9);  
 517-515= 119/143( 3.2); 517-519= 18/0( 0.3); 517-520= 26/0( 0.6);  
 518-519= 22/0( 0.3);  
 519-517= 56/0( 1.0); 519-518= 0/0( 0.0); 519-520= 10/0( 0.1);  
 520-517= 43/0( 1.0); 520-519= 4/0( 0.0); 520-521= 30/0( 1.0);  
 521-486= 65/67( 1.8); 521-520= 30/0( 1.0); 521-522= 22/0( 0.2);  
 522-521= 22/0( 0.2);  
 523-526= 33/0( 0.4);  
 524-526= 55/0( 0.6);  
 525-527= 44/0( 0.9);  
 526-523= 11/0( 0.1); 526-524= 11/0( 0.1); 526-527= 358/311( 5.0);  
 527-525= 11/0( 0.2); 527-526= 72/98( 1.0); 527-529= 416/380( 3.7);  
 528-529= 198/190( 3.4);  
 529-527= 141/159( 1.3); 529-528= 44/38( 0.7); 529-532= 618/540( 12.4);  
 530-515= 662/602( 50.3); 530-532= 637/641( 10.2); 530-839= 95/0( 0.3);  
 531-534= 275/0( 9.4); 531-839= 80/78( 0.6);  
 532-529= 188/180( 3.0); 532-530= 763/685( 13.7); 532-533= 982/883( 2.9);  
 533-532= 689/696( 2.1); 533-534=1191/1054( 38.1); 533-738= 222/233( 14.9);  
 534-531= 80/80( 2.7); 534-533= 802/779( 17.7); 534-535=1463/1290( 48.3);

# Продовження табл. Б.1

535-112=1502/1500(390.4); 535-534= 891/860( 18.7); 535-536=1162/1050( 33.7);  
 536-535=1203/1200( 36.1); 536-537= 178/0( 0.7); 536-544= 598/0( 6.0);  
 536-541= 658/0( 3.9);  
 537-536= 398/0( 1.6); 537-538= 44/0( 0.4); 537-539= 132/0( 0.9);  
 538-537= 275/0( 2.2);  
 539-537= 110/0( 0.8);  
 540-542= 55/0( 0.7);  
 541-536= 802/0( 5.6); 541-542= 638/0( 1.3); 541-543= 40/0( 0.3);  
 542-540= 77/0( 1.0); 542-541= 732/0( 1.5); 542-546= 596/0( 4.8);  
 543-541= 58/0( 0.4); 543-547= 8/0( 0.1);  
 544-536= 330/0( 2.6); 544-545= 581/0( 4.1);  
 545-544= 334/0( 2.0); 545-548= 156/0( 1.7); 545-549= 420/0( 6.3);  
 546-542= 711/0( 6.4); 546-547= 146/0( 0.6); 546-585= 518/0( 7.2);  
 547-543= 3/0( 0.1); 547-546= 44/0( 0.2); 547-548= 138/0( 0.7);  
 548-545= 167/0( 1.8); 548-547= 43/0( 0.2); 548-582= 257/0( 2.8);  
 549-545= 207/0( 2.7); 549-550= 92/0( 0.8); 549-552= 476/0( 3.3);  
 550-549= 82/0( 0.7); 550-551= 28/0( 0.3);  
 551-550= 40/0( 0.4); 551-552= 701/0( 6.3); 551-582= 375/0( 3.0);  
 552-551= 407/0( 3.3); 552-553= 490/0( 1.5); 552-567= 751/0(105.1); 552-  
 549= 317/0( 1.9);  
 553-552= 135/0( 0.4); 553-577= 284/0( 2.0); 553-575= 241/0( 9.6);  
 554-572= 110/0( 1.0);  
 555-572= 376/0( 0.8); 555-573= 241/0( 0.5);  
 556-571= 21/0( 0.1);  
 557-560= 91/0( 0.4); 557-558= 33/0( 0.2);  
 558-557= 75/0( 0.4); 558-559= 49/0( 0.5);  
 559- 99= 422/0( 6.3); 559-558= 80/0( 0.8); 559-572= 247/0( 4.7);  
 560-557= 28/0( 0.1); 560-561= 103/0( 0.3);  
 561-117= 141/0( 1.8); 561-560= 28/0( 0.1); 561-562= 109/0( 0.3); 561-  
 570= 12/0( 0.1);  
 562-561= 107/0( 0.3); 562-569= 11/0( 0.1); 562-563= 95/0( 0.9);  
 563-118= 942/0( 10.4); 563-562= 107/0( 1.0); 563-564= 19/0( 0.2); 563-  
 568= 475/0( 1.9);  
 564-563= 55/0( 0.5); 564-565= 268/0( 3.2); 564-568= 316/0( 2.8);  
 565-129=1500/0( 30.0); 565-564= 373/0( 4.8); 565-566= 952/0( 18.1);  
 566-565=1231/0( 28.3); 566-567= 650/0( 10.4); 566-575=1023/0( 6.1);  
 567-552= 675/0( 19.6); 567-566= 118/0( 1.6); 567-568=1156/0( 8.1); 567-  
 574= 394/0( 2.4);  
 568-563= 910/0( 4.6); 568-564= 270/0( 2.4); 568-567= 749/0( 4.5); 568-  
 569= 36/0( 0.4);  
 569-562= 20/0( 0.2); 569-568= 40/0( 0.5); 569-570= 6/0( 0.0);  
 570-561= 37/0( 0.4); 570-569= 19/0( 0.1); 570-571= 10/0( 0.0); 570-  
 574= 17/0( 0.2);  
 571-556= 10/0( 0.0); 571-570= 32/0( 0.1);  
 572-554= 121/0( 1.1); 572-555= 236/0( 0.5); 572-559= 375/0( 7.9);  
 573-555= 370/0( 0.7); 573-574= 241/0( 0.5);  
 574-567= 270/0( 1.6); 574-570= 11/0( 0.1); 574-573= 370/0( 0.7);  
 575-553= 0/0( 0.0); 575-566=1747/0(104.8); 575-576=1019/0( 8.2);  
 576-575=1502/0( 90.1); 576-577= 181/0( 2.2); 576-579= 958/0( 5.7);  
 577-553= 181/0( 1.3); 577-576= 267/0( 3.2); 577-578= 58/0( 0.4);  
 578-577= 63/0( 0.4); 578-579= 5/0( 0.1); 578-581= 10/0( 0.2);  
 579-576=1355/0( 10.8); 579-578= 6/0( 0.1); 579-580= 960/1024( 6.7);  
 580-579=1347/1210( 13.5); 580-581= 298/442( 4.5); 580-608= 737/884( 17.0);  
 581-578= 14/0( 0.3); 581-580= 420/474( 6.7); 581-582= 347/0( 2.8);  
 582-548= 227/0( 2.5); 582-551= 714/0( 6.4); 582-581= 451/0( 3.6); 582-  
 583= 290/0( 3.8);  
 583-582= 757/0( 12.9); 583-584= 88/0( 1.3); 583-585= 461/0( 2.8);  
 584-583= 440/0( 7.0);  
 585-583= 530/0( 3.2); 585-586= 768/0( 9.2); 585-546= 735/0( 11.8);  
 586-585=1076/0( 16.1); 586-823= 55/0( 0.5); 586-587= 795/876( 8.7);  
 587-586= 883/930( 10.6); 587-588= 286/272( 1.7); 587-589= 488/604( 2.9);

# Продовження табл. Б.1

588-587= 284/228( 1.7); 588-589= 83/0( 0.3); 588-611= 336/0( 2.4);  
 589-587= 566/702( 3.4); 589-588= 72/0( 0.3); 589-591= 488/0( 3.9);  
 590-591= 110/0( 1.1);  
 591-589= 532/0( 4.3); 591-590= 44/0( 0.4); 591-593= 563/0( 3.4);  
 592-593= 330/0( 5.6);  
 593-591= 526/0( 3.2); 593-592= 272/0( 4.6); 593-595= 437/426( 6.1);  
 593-594= 476/138( 5.2);  
 594-593= 620/224( 8.7); 594-797= 408/312( 3.3); 594-798= 523/320( 4.7);  
 595-593= 367/504( 5.1); 595-596= 817/460( 1.6); 595-612= 229/226( 2.7);  
 596-595= 549/560( 0.5); 596-598= 14/0( 0.1); 596-606= 795/582( 4.8);  
 597-598= 22/0( 0.2);  
 598-596= 13/0( 0.1); 598-597= 11/0( 0.1); 598-605= 19/0( 0.2);  
 599-600= 0/0( 0.0); 599-601= 408/0( 1.2); 599-797= 388/0( 4.3);  
 600-601= 633/0( 3.2); 600-602= 137/0( 1.1);  
 601-599= 366/0( 1.1); 601-600= 599/0( 3.0); 601-602= 417/0( 1.3); 601-  
 603= 485/0( 1.9);  
 602-601= 287/0( 0.9); 602-604= 164/0( 1.6); 602-796= 554/0( 18.3);  
 603-599= 21/0( 0.1); 603-601= 539/0( 2.2); 603-604= 488/0( 1.5);  
 604-603= 564/0( 1.7); 604-605= 663/0( 2.0);  
 605-598= 18/0( 0.2); 605-604= 564/0( 1.7); 605-606= 677/608( 2.7);  
 606-596= 538/492( 3.2); 606-605= 577/458( 1.7); 606-607=1044/826( 14.6);  
 607-606= 697/586( 7.7); 607-608=1062/0( 10.6);  
 608-580=1111/1038( 32.2); 608-607= 715/0( 5.7); 608-609= 15/0( 0.2);  
 609-608= 31/0( 0.5); 609-610= 6/0( 0.1);  
 610-609= 11/0( 0.2); 610-611= 13/0( 0.3);  
 611-588= 277/0( 1.9); 611-610= 7/0( 0.1); 611-612= 303/0( 0.6);  
 612-595= 306/206( 3.7); 612-611= 237/0( 0.5);  
 613-614= 22/0( 0.2);  
 614-613= 22/0( 0.2); 614-616= 153/0( 1.5); 614-617= 357/0( 35.0);  
 615-616= 110/0( 1.0);  
 616-614= 218/0( 2.2); 616-615= 87/0( 0.8); 616-621= 23/0( 2.0);  
 617-130=1611/0( 35.4); 617-614= 268/0( 24.7); 617-619=1005/688( 10.0);  
 617-827=1060/0( 3.2);  
 618-619= 532/480( 1.6); 618-620= 374/300( 3.4);  
 619-617=1772/1318( 23.0); 619-618= 374/300( 1.1); 619-622= 49/0( 0.4);  
 619-645= 543/552( 8.2);  
 620-618= 521/480( 4.7); 620-621= 166/0( 6.7);  
 621-616= 32/0( 2.7); 621-620= 313/0( 12.5); 621-626= 120/0( 2.2);  
 622-619= 501/0( 4.5); 622-623= 34/0( 0.2); 622-634= 7/0( 0.1);  
 623-622= 114/0( 0.8); 623-624= 22/0( 0.3); 623-633= 12/0( 0.1);  
 624-623= 50/0( 0.6); 624-625= 25/0( 0.2); 624-633= 19/0( 0.1);  
 625-624= 34/0( 0.3); 625-627= 20/0( 0.2); 625-630= 0/0( 0.0);  
 626-621= 230/0( 4.1); 626-627= 121/0( 3.3);  
 627-625= 28/0( 0.3); 627-626= 175/0( 4.7); 627-629= 155/0( 0.8);  
 628-629= 109/0( 2.2); 628-638= 1/0( 0.0);  
 629-627= 194/0( 1.0); 629-628= 31/0( 0.6); 629-630= 50/0( 0.7); 629-  
 637= 229/0( 1.6);  
 630-625= 1/0( 0.0); 630-629= 14/0( 0.2); 630-631= 59/0( 0.4);  
 631-630= 13/0( 0.1); 631-632= 59/0( 0.2); 631-636= 10/0( 0.1);  
 632-631= 12/0( 0.0); 632-633= 60/0( 0.2); 632-635= 2/0( 0.0);  
 633-623= 64/0( 0.6); 633-624= 5/0( 0.0); 633-632= 14/0( 0.0); 633-  
 634= 23/0( 0.2);  
 634-622= 379/0( 4.9); 634-633= 4/0( 0.0); 634-635= 6/0( 0.0); 634-  
 644= 39/0( 0.5);  
 635-632= 0/0( 0.0); 635-634= 382/0( 1.9); 635-636= 7/0( 0.0); 635-  
 643= 1/0( 0.0);  
 636-631= 1/0( 0.0); 636-635= 364/0( 0.7); 636-637= 9/0( 0.2); 636-  
 641= 13/0( 0.1);  
 637-629= 216/0( 1.5); 637-636= 351/0( 7.0); 637-638= 2/0( 0.0); 637-  
 639= 257/0( 1.3);  
 638-628= 1/0( 0.0); 638-637= 45/0( 0.9); 638-640= 63/0( 1.6);

## Продовження табл. Б.1

639-637= 520/0( 3.1); 639-640= 270/0( 0.5); 639-641= 3/0( 0.1);  
 640-638= 30/0( 0.8); 640-639= 524/0( 1.0); 640-649= 353/0( 0.7);  
 641-636= 9/0( 0.1); 641-639= 0/0( 0.0); 641-642= 32/0( 0.1);  
 642-641= 14/0( 0.0); 642-648= 81/0( 0.6); 642-649= 246/0( 4.7);  
 643-635= 7/0( 0.1); 643-642= 281/0( 0.6);  
 644-634= 4/0( 0.0); 644-643= 276/0( 0.6); 644-645= 95/0( 0.4); 644-  
 647= 46/0( 0.5);  
 645-619= 702/752( 14.0); 645-644= 249/0( 1.0); 645-646= 304/325( 3.0);  
 646-645= 605/600( 7.9); 646-647= 42/0( 0.1); 646-652= 531/0( 1.6);  
 647-644= 122/0( 1.2); 647-646= 376/0( 0.8); 647-648= 0/0( 0.0); 647-  
 653= 4/0( 0.0);  
 648-642= 16/0( 0.1); 648-647= 399/0( 3.2); 648-654= 81/0( 0.4);  
 649-640= 562/0( 1.1); 649-662= 638/562( 5.1);  
 650-160=1500/1502(240.0); 650-651=1181/900( 3.5); 650-656= 40/56( 0.8);  
 651-650=1441/1488( 7.2); 651-652=1179/920( 3.5);  
 652-646= 476/0( 1.0); 652-651=1428/1400( 7.1); 652-653=1341/0( 5.4);  
 653-647= 5/0( 0.0); 653-652=1502/0( 30.0); 653-654=1336/0( 10.7);  
 654-648= 361/0( 1.8); 654-653=1486/0( 16.3); 654-655= 32/0( 0.2); 654-  
 662=1305/1166( 22.2);  
 655-654= 133/0( 0.9); 655-661= 15/96( 0.3);  
 656-150= 661/0( 26.4); 656-650= 77/0( 1.4); 656-657= 101/0( 0.6);  
 657-656= 680/0( 5.4); 657-658= 9/0( 0.0); 657-660= 95/0( 2.9);  
 658-657= 661/0( 5.3);  
 659-658= 608/0( 14.0); 659-660= 24/0( 0.1);  
 660-657= 0/0( 0.0); 660-659= 599/0( 1.8); 660-661= 306/0( 4.9); 660-  
 666= 201/0( 2.4);  
 661-655= 49/0( 0.9); 661-660= 403/0( 6.4); 661-662= 448/296( 4.5);  
 661-664= 129/56( 1.3);  
 662-649= 579/344( 4.6); 662-654=1612/1530( 33.8); 662-661= 534/444( 5.3);  
 662-663=1052/1140( 10.5);  
 663-662=1439/1308( 17.3); 663-664= 11/0( 0.2); 663-673=1054/0( 7.4);  
 664-661= 151/100( 1.5); 664-663= 23/0( 0.3); 664-665= 87/0( 0.7);  
 665-664= 99/0( 0.8); 665-666= 1/0( 0.0); 665-670= 80/0( 0.6);  
 666-660= 539/0( 7.0); 666-665= 8/0( 0.2); 666-667= 11/0( 0.2); 666-  
 668= 170/0( 2.7);  
 667-666= 66/0( 1.1);  
 668-666= 437/0( 7.4); 668-669= 32/0( 0.4); 668-825= 150/0( 3.3);  
 669-668= 20/0( 0.2); 669-670= 29/0( 0.3); 669-671= 19/0( 0.2);  
 670-665= 62/0( 0.5); 670-669= 48/0( 0.5); 670-671= 25/0( 0.2);  
 671-669= 20/0( 0.2); 671-670= 26/0( 0.2); 671-672= 21/0( 0.6);  
 672-671= 22/0( 0.6); 672-673=1378/0( 13.8); 672-676= 420/0( 1.7); 672-  
 687= 657/760( 26.9);  
 673-663=1418/0( 11.3); 673-672=1047/0( 8.4); 673-674= 11/0( 0.1);  
 674-673= 33/0( 0.4);  
 675-676= 44/0( 0.7);  
 676-672= 471/0( 1.9); 676-675= 11/0( 0.2); 676-677= 410/444( 3.3);  
 677-676= 428/294( 3.4); 677-678= 218/202( 8.7); 677-679= 295/322( 6.8);  
 678-677= 297/270( 11.9);  
 679-677= 255/104( 5.9); 679-680= 0/0( 0.0); 679-682= 295/0( 1.8);  
 680-681= 74/0( 0.6); 680-682= 480/0( 2.4); 680-796= 451/0( 41.0);  
 681-682= 110/0( 0.4);  
 682-679= 255/0( 1.5); 682-680= 451/0( 2.3); 682-681= 337/0( 1.7); 682-  
 683= 405/0( 5.3);  
 683-682= 563/0( 7.3); 683-684= 184/0( 1.5); 683-685= 201/0( 0.8);  
 684-685= 997/0( 6.0); 684-686= 248/0( 1.5);  
 685-683= 704/0( 3.5); 685-684= 556/0( 2.8); 685-686= 431/0( 1.7); 685-  
 687= 619/0( 3.1);  
 686-685= 540/0( 2.7); 686-687= 320/0( 2.6); 686-788= 679/0( 5.4);  
 687-672= 939/1268( 44.1); 687-683= 86/0( 0.7); 687-685= 571/0( 2.9);  
 688-689= 243/0( 0.5); 688-836= 174/0( 2.4); 688-835= 35/0( 0.7);  
 689-688= 175/0( 0.4); 689-690= 8/0( 0.2); 689-694= 232/0( 3.2);

# Продовження табл. Б.1

690-689= 16/0( 0.3);	690-691= 7/0( 0.0);		
691-835= 75/0( 1.0);	691-690= 3/0( 0.0);	691-692= 11/0( 0.1);	691-693= 19/0( 0.3);
692-691= 22/0( 0.3);			
693-691= 31/0( 0.4);	693-694= 52/0( 1.0);	693-697= 19/0( 0.3);	693-696= 8/0( 0.1);
694-689= 134/0( 1.9);	694-693= 22/0( 0.4);	694-695= 294/0( 3.5);	
695-694= 155/0( 1.9);	695-696= 16/0( 0.3);	695-825= 340/0( 2.7);	
696-693= 8/0( 0.1);	696-695= 37/0( 0.6);	696-698= 7/0( 0.1);	696-699= 11/0( 0.2);
697-693= 39/0( 0.7);	697-698= 6/0( 0.1);		
698-696= 18/0( 0.3);	698-697= 4/0( 0.1);	698-699= 9/0( 0.2);	
699-696= 10/0( 0.1);	699-698= 6/0( 0.1);	699-700= 35/0( 0.6);	699-701= 0/0( 0.0);
700-699= 20/0( 0.4);	700-701= 148/0( 0.6);	700-825= 269/0( 3.0);	
701-699= 0/0( 0.0);	701-700= 263/0( 1.1);	701-702= 146/0( 1.6);	
702-701= 239/0( 2.6);	702-704= 145/0( 0.3);		
703-702= 218/0( 1.7);	703-705= 8/0( 0.0);		
704-702= 8/0( 0.0);	704-705= 148/0( 1.2);		
705-703= 226/0( 0.7);	705-707= 144/0( 6.0);		
706-707= 132/0( 5.3);			
707-705= 214/0( 9.0);	707-706= 87/0( 3.5);	707-708= 12/0( 0.9);	707-728= 208/0( 14.7);
708-707= 11/0( 0.9);	708-778= 770/0( 17.7);	708-777= 682/0( 12.3);	
709-710= 11/0( 0.2);	709-711= 11/0( 0.2);	709-777= 746/0( 8.2);	709-776= 732/0( 12.5);
710-709= 22/0( 0.4);			
711-709= 44/0( 0.9);			
712-275= 645/884( 28.4);	712-776= 752/936( 30.1);	712-714= 881/1066( 8.8);	
712-775= 741/1126( 36.3);			
713-715= 22/0( 0.3);			
714-712= 521/1144( 4.7);	714-715= 20/0( 0.5);	714-717= 903/0( 2.7);	
715-713= 11/0( 0.1);	715-714= 42/0( 1.0);	715-716= 1/0( 0.0);	
716-715= 1/0( 0.0);	716-717= 51/0( 1.0);	716-719= 91/0( 1.4);	
717-714= 510/0( 1.5);	717-716= 98/0( 2.0);	717-718= 837/0( 8.4);	
718-717= 469/0( 4.2);	718-724= 861/0( 4.3);		
719-716= 32/0( 0.5);	719-720= 13/0( 0.1);	719-721= 85/0( 1.0);	
720-719= 8/0( 0.1);	720-722= 23/0( 0.1);		
721-719= 21/0( 0.3);	721-722= 19/0( 0.2);	721-728= 87/0( 1.6);	
722-720= 7/0( 0.0);	722-721= 10/0( 0.1);	722-727= 58/0( 1.0);	
723-724= 22/0( 0.4);			
724-718= 482/0( 1.9);	724-723= 11/0( 0.2);	724-725= 889/0( 2.7);	
725-724= 487/0( 1.5);	725-726= 11/0( 0.2);	725-732= 925/0( 4.6);	
726-725= 22/0( 0.4);			
727-722= 21/0( 0.4);	727-728= 2/0( 0.0);	727-730= 88/0( 0.8);	
728-707= 222/0( 15.7);	728-721= 20/0( 0.4);	728-727= 1/0( 0.0);	728-729= 222/0( 2.0);
729-728= 168/0( 1.5);	729-730= 241/0( 2.9);		
730-727= 31/0( 0.3);	730-729= 176/0( 2.1);	730-731= 339/0( 3.4);	
731-730= 217/0( 2.2);	731-257= 350/0( 4.5);		
732-264= 87/0( 1.6);	732-725= 502/0( 2.0);	732-257= 956/0( 7.6);	
733-734= 772/0( 5.4);	733-735= 177/0( 1.1);	733-775=1000/0( 24.0);	
734-733= 735/0( 4.4);			
735-733= 481/0( 3.8);	735-774= 177/0( 4.6);		
736-448= 676/0( 43.2);	736-737= 634/0( 5.1);	736-816= 629/0( 17.6);	736-817= 498/0( 10.0);
737-736= 640/0( 5.1);			
738-533= 329/354( 22.7);	738-739= 224/0( 0.9);	738-749= 41/0( 0.2);	
739-738= 274/0( 1.1);	739-740= 290/0( 3.5);	739-747= 32/0( 0.3);	
740-739= 175/0( 1.9);	740-741= 290/0( 1.2);	740-742= 0/0( 0.0);	



# Продовження табл. Б.1

741-740= 175/0( 0.7);	741-742= 561/0( 2.2);	741-743= 599/0( 3.0);	741-744= 685/0( 4.1);
742-741= 768/0( 3.1);	742-743= 0/0( 0.0);	742-805= 561/0( 6.7);	
743-741= 440/0( 2.2);	743-744= 0/0( 0.0);		
744-740= 0/0( 0.0);	744-741= 523/0( 2.6);	744-804= 685/0( 6.8);	
745-747= 11/0( 0.1);			
746-747= 165/0( 2.3);			
747-739= 186/0( 1.5);	747-745= 0/0( 0.0);	747-746= 33/0( 0.5);	747-748= 1/0( 0.0);
748-747= 0/0( 0.0);	748-749= 43/0( 0.3);	748-751= 22/0( 0.2);	
749-738= 97/0( 0.5);	749-748= 20/0( 0.1);	749-750= 21/0( 0.2);	
750-749= 54/0( 0.5);	750-751= 1/0( 0.0);	750-754= 21/0( 0.4);	
751-748= 33/0( 0.3);	751-750= 1/0( 0.0);	751-752= 11/0( 0.1);	
752-751= 22/0( 0.2);			
753-754= 11/0( 0.2);			
754-750= 44/0( 0.9);	754-753= 0/0( 0.0);	754-755= 11/0( 0.1);	
755-754= 22/0( 0.2);			
756- 38= 891/0( 4.5);	756-758=1007/0( 6.0);	756-166= 225/0( 1.6);	
757- 39= 899/0( 10.8);	757-221= 305/0( 0.9);	757-756= 211/0( 1.9);	
758-174=1122/0( 9.0);	758-221= 901/0( 5.4);	758-756= 939/0( 5.6);	
759- 63= 995/1172( 3.0);	759- 78=1072/1020( 21.4);	759-113= 93/0( 0.8);	
760-114= 65/0( 0.3);	760-124= 47/0( 0.3);		
761-123= 40/0( 0.3);	761-126= 4/0( 0.0);		
762-208= 269/0( 11.3);	762-763= 132/0( 1.3);	762-764= 11/0( 0.1);	
763-762= 132/0( 1.3);			
764-762= 22/0( 0.2);			
765-336= 267/0( 1.6);	765-337= 194/320( 0.8);	765-347= 290/0( 3.5);	
765-350= 180/0( 1.4);			
766-396= 177/0( 2.5);	766-767= 481/0( 8.2);		
767-766= 177/0( 2.5);	767-768= 481/0( 5.3);		
768-767= 177/0( 1.6);	768-769= 481/0( 9.6);		
769-768= 177/0( 3.0);	769-770= 481/0( 3.4);		
770-769= 177/0( 1.1);	770-771= 481/0( 5.8);		
771-770= 177/0( 1.8);	771-772= 481/0( 5.8);		
772-771= 177/0( 1.8);	772-773= 481/0( 5.8);		
773-772= 177/0( 1.8);	773-774= 481/0( 6.7);		
774-735= 481/0( 14.4);	774-773= 177/0( 2.1);		
775-712= 997/1056( 53.8);	775-733= 734/0( 13.2);		
776-709= 752/0( 12.8);	776-712= 732/932( 28.6);		
777-708= 746/0( 14.2);	777-709= 682/0( 7.5);		
778-708= 651/0( 14.3);	778-779= 770/0( 12.3);		
779-778= 651/0( 9.8);	779-780= 770/0( 4.6);		
780-779= 651/0( 3.9);	780-781= 770/0( 6.2);		
781-780= 651/0( 4.6);	781-782= 744/0( 19.3);		
782-781= 547/0( 10.4);	782-783= 744/0( 18.6);		
783-782= 547/0( 10.4);	783-784= 738/0( 19.9);		
784-783= 552/0( 11.6);	784-785= 732/0( 7.3);		
785-784= 558/0( 4.5);	785-786= 732/0( 10.3);		
786-785= 558/0( 6.1);	786-787= 732/0( 21.2);		
787-786= 558/0( 12.8);	787-835= 732/0( 8.8);		
788-686= 860/0( 7.7);	788-836= 662/0( 4.6);		
789-469= 450/0( 6.7);			
790-469= 230/0( 3.2);			
791-488= 853/796( 11.9);	791-489=1267/1150( 8.9);		
792-475= 576/0( 7.5);	792-489= 901/1100( 8.1);		
793-219= 333/0( 6.0);	793-223= 130/0( 2.0);		
794-510= 849/0( 10.2);	794-511= 858/0(154.4);		
795-512=1071/820(101.7);	795-514= 572/191( 21.8);		
796-602= 451/0( 13.1);	796-680= 554/0( 51.0);		
797-594= 388/398( 3.1);	797-599= 408/0( 4.5);		
798-594= 685/320( 8.2);	798-799= 523/0( 10.5);		

# Продовження табл. Б.1

799-798= 685/0( 16.4);	799-800= 523/0( 7.3);	
800-799= 685/0( 11.0);	800-801= 523/0( 4.7);	
801-800= 685/0( 7.5);	801-802= 523/0( 7.8);	
802-801= 685/0( 12.3);	802-803= 523/0( 4.7);	
803-802= 685/0( 7.5);	803-804= 523/0( 6.3);	
804-744= 523/0( 4.2);	804-803= 685/0( 10.3);	
805-742= 768/0( 12.3);	805-806= 561/0( 5.6);	
806-805= 768/0( 10.0);	806-807= 561/0( 4.5);	
807-806= 768/0( 8.4);	807-808= 561/0( 3.9);	
808-807= 768/0( 6.9);	808-809= 561/0( 8.4);	
809-808= 768/0( 15.4);	809-810= 561/0( 6.7);	
810-809= 768/0( 12.3);	810-811= 561/0( 6.7);	
811-810= 768/0( 12.3);	811-812= 561/0( 13.5);	
812-811= 768/0( 23.8);	812-813= 561/0( 3.9);	
813-483= 561/0( 5.6);	813-812= 768/0( 6.9);	
814-483= 629/0( 17.6);	814-815= 457/0( 10.1);	
815-814= 629/0( 15.7);	815-816= 457/0( 4.6);	
816-736= 457/0( 11.0);	816-815= 629/0( 7.6);	
817-736= 761/0( 21.3);	817-818= 498/0( 9.5);	
818-817= 761/0( 19.0);	818-819= 498/0( 9.5);	
819-818= 761/0( 19.0);	819-820= 498/0( 10.0);	
820-819= 761/0( 20.6);	820-821= 498/0( 9.5);	
821-820= 761/0( 19.0);	821-822= 498/0( 5.5);	
822-408= 498/0( 4.5);	822-821= 761/0( 10.7);	
823-586= 275/0( 2.7);		
824-220= 574/0( 5.2);	824-502= 921/744( 23.0);	824-223= 625/920( 5.6);
825-695= 158/0( 1.3);	825-668= 452/0( 10.4);	825-700= 139/0( 1.5);
826-166= 880/0( 2.6);	826-758= 651/0( 5.9);	
827-828= 965/0( 2.9);	827-617= 669/0( 1.3);	827-145= 95/0( 2.7);
828-156= 738/0( 5.9);	828-827= 669/0( 1.3);	828-829= 227/0( 2.3);
829-155= 231/0( 1.6);	829-156= 2/0( 0.0);	829-830= 9/0( 0.1);
828= 7/0( 0.1);		829-
830-157= 414/0( 0.8);	830-829= 16/0( 0.1);	
831-499= 703/511( 12.7);		
832-499= 920/0( 5.5);	832-507=1282/0( 91.0);	832-833= 220/0( 2.9);
833-832= 232/0( 3.0);		
834-495= 198/0( 1.4);		
835-688= 163/0( 3.3);	835-691= 37/0( 0.5);	835-836= 691/0( 22.1);
787= 558/0( 5.0);		835-
836-688= 143/0( 2.0);	836-788= 865/0( 34.6);	836-835= 519/0( 11.4);
837-514= 174/54( 3.5);	837-838= 264/0( 5.3);	
838-837= 167/0( 3.3);	838-839= 289/0( 10.4);	
839-838= 115/0( 4.1);	839-530= 52/0( 0.2);	839-531= 275/0( 2.2);
840-464= 101/0( 2.0);	840-495= 170/0( 2.2);	
841-490= 422/0( 6.7);	841-516= 573/0( 8.0);	
842-288= 275/0( 3.6);		

---

Критерій ефективності функціонування транспортної мережі = 16432.4

Таблиця Б.2 - Результати розрахунку характеристик транспортних потоків без урахування паркування автомобілів

1- 2=1126/1200( 3.4);	1- 7=1076/0( 10.8);	1- 29=1363/1360( 8.2);
2- 1= 882/1000( 2.6);	2- 3=1083/0( 7.6);	
3- 2= 729/0( 5.1);	3- 4= 823/0( 3.3);	3- 12=1256/0( 2.5);
4- 3= 673/0( 2.0);	4- 9= 821/0( 7.4);	4- 11= 775/0( 2.3);
5- 2= 146/0( 0.3);	5- 4= 598/0( 4.2);	5- 8= 25/0( 0.1);
6- 1=1617/0( 3.2);	6- 5= 650/0( 1.9);	
7- 6= 868/0( 6.1);	7- 30= 150/0( 1.0);	7- 32= 415/0( 2.1);
756/800( 6.8);		7- 33=
8- 5= 163/0( 0.3);	8- 9= 8/0( 0.1);	8- 33= 13/0( 0.1);
9- 4= 128/0( 0.9);	9- 8= 168/0( 1.3);	9- 10= 226/0( 0.7);
565/0( 5.6);		9- 36=
10- 9= 246/0( 0.7);	10- 37= 348/0( 3.1);	
11- 4= 745/0( 2.2);	11- 17= 766/0( 1.5);	
12- 3=1088/0( 2.2);	12- 13= 431/0( 2.6);	12- 15=1139/1100( 6.8);
13- 12= 486/0( 2.9);	13- 14= 221/0( 1.8);	13- 25= 374/0( 1.1);
14- 15=1434/1252( 4.3);	14- 23= 406/0( 2.4);	
15- 12= 951/950( 4.8);	15- 16= 598/500( 1.2);	15- 20=1047/1068( 5.2);
16- 17= 97/0( 0.3);	16- 19= 522/0( 2.6);	
17- 11= 747/0( 1.5);	17- 16= 22/0( 0.1);	17- 18= 738/0( 3.7);
18- 17= 678/0( 3.4);	18- 19= 272/0( 0.5);	18- 43= 145/0( 0.4);
673/0( 6.1);	18- 47= 638/0( 8.3);	18- 46=
19- 18= 524/0( 1.0);	19- 20= 263/0( 0.8);	
20- 19= 15/0( 0.0);	20- 48=1260/0( 17.6);	
21- 14=1032/0( 8.3);	21- 22= 121/0( 1.1);	
22- 21= 80/0( 0.7);	22-131= 674/0( 12.8);	22- 23= 809/0( 8.9);
23- 14= 632/0( 4.4);	23- 22= 608/0( 4.9);	23- 24= 703/0( 7.7);
193/0( 1.9);		23-132=
24- 23= 598/0( 6.0);	24- 25= 675/0( 3.4);	24- 26=1124/0( 6.7);
825/0( 4.1);		24-134=
25- 13= 673/0( 2.0);	25- 24= 812/0( 5.7);	25- 29= 29/0( 0.3);
26- 24=1176/0( 7.1);	26- 27= 993/950( 3.0);	26- 28=1635/0( 6.5);
27- 26=1195/920( 6.0);	27-137= 848/820( 4.2);	27-138= 50/88( 0.3);
32/96( 0.3);		27-134=
28- 26=1500/0( 4.5);	28- 29=1083/0( 6.5);	28- 31= 682/0( 9.5);
29- 1=1013/1100( 6.1);	29- 25= 509/0( 5.1);	29- 28=1473/0( 16.2);
614/0( 1.8);		29- 30=
30- 7= 197/0( 1.4);	30- 29=1159/0( 5.8);	30- 31= 594/0( 3.0);
31- 28= 192/0( 1.9);	31- 30=1221/0( 48.9);	31- 32= 294/0( 2.9);
163=1026/1220( 4.1);		31-
32- 7= 956/0( 10.5);	32- 31= 53/0( 0.5);	32- 34= 7/0( 0.1);
684/0( 5.5);		32-164=
33- 6=1388/1400( 8.3);	33- 7= 37/0( 0.3);	33- 8= 14/0( 0.1);
34=1020/0( 3.1);	33- 36= 374/0( 1.5);	33-
34- 32= 13/0( 0.2);	34- 33=1500/0( 30.0);	34- 35=1005/0( 6.0);
35- 34=1525/0( 61.0);	35- 38=1024/0( 3.1);	35-165= 462/0( 2.3);
36- 9= 24/0( 0.2);	36- 33= 631/0( 2.5);	36- 37= 333/0( 1.0);
37- 36= 60/0( 0.2);	37- 40= 598/0( 6.0);	
38- 35= 890/0( 2.7);	38- 39= 110/0( 1.6);	38-756= 974/0( 5.8);
39- 38= 88/0( 1.3);	39- 40=1002/0( 40.1);	39-757= 523/0( 3.1);
40- 39= 617/0( 3.1);	40- 41= 973/0( 2.9);	40-511= 750/0( 90.0);
41- 42= 757/0( 5.3);	41- 44= 196/0( 0.8);	41- 45= 80/0( 1.2);
42- 10= 379/0( 2.7);	42- 43= 438/0( 3.1);	
43- 18= 459/0( 1.4);	43- 42= 93/0( 0.7);	43- 45= 56/0( 0.5);
44- 41= 72/0( 0.3);	44- 53= 151/0( 2.4);	44- 54= 52/0( 0.9);
45- 41= 12/0( 0.2);	45- 43= 48/0( 0.4);	45- 46= 68/0( 0.7);
46- 18= 720/0( 6.5);	46- 45= 60/0( 0.6);	46- 47= 108/0( 0.5);
677/0( 2.7);		46- 52=
47- 51= 644/0( 1.3);	47- 48= 79/0( 0.4);	
48- 49=1257/0( 5.0);	48- 21=1130/0( 11.3);	
49- 48=1081/0( 3.2);	49- 50= 109/0( 0.3);	49- 62=1202/0( 7.2);
50- 49= 355/0( 1.1);	50- 51= 361/0( 1.1);	
51- 50= 306/0( 0.9);	51- 60= 684/0( 2.7);	51- 52= 309/0( 1.5);
52- 46= 847/0( 4.2);	52- 51= 328/0( 1.6);	52- 59= 687/0( 2.7);
217/0( 1.3);		52- 53=

## Продовження табл. Б.2

53- 44= 32/0( 0.5);	53- 52= 514/0( 4.1);	53- 54= 158/0( 0.3);
54- 44= 14/0( 0.2);	54- 53= 371/0( 0.7);	54- 55= 192/0( 0.4);
55- 54= 389/0( 0.8);	55- 56= 311/0( 1.6);	55-511= 653/0( 52.2);
56- 55= 523/0( 1.6);	56- 57= 331/0( 1.0);	
57- 56= 39/0( 0.1);	57- 58= 217/0( 1.3);	57- 68= 65/0( 0.6);
58- 57= 41/0( 0.2);	58- 59= 599/0( 2.4);	58- 67= 821/0( 1.6);
59- 52= 615/0( 2.5);	59- 56= 527/0( 2.1);	59- 58= 634/0( 2.5);
60- 59= 491/0( 3.9);	60- 66= 616/0( 3.7);	
61- 50= 335/95( 1.7);	61- 60= 28/0( 0.1);	61- 64= 58/0( 0.4);
62- 49= 814/0( 4.1);	62- 61= 257/0( 0.5);	62- 63=1097/1100( 9.9);
63- 62= 989/996( 7.9);	63- 64= 360/350( 1.1);	63-759=1226/1100( 3.7);
64- 61= 178/0( 1.2);	64- 63= 231/300( 0.7);	64- 65= 454/0( 0.9); 64- 76=
102/0( 0.9);		
65- 60= 494/0( 3.5);	65- 64= 279/0( 0.6);	65- 66= 143/0( 0.7);
66- 65= 208/0( 1.0);	66- 67= 98/0( 0.8);	66- 71= 508/0( 2.0);
67- 58= 634/0( 1.3);	67- 66= 88/0( 0.7);	67- 68= 22/0( 0.2); 67- 70=
728/0( 3.6);		
68- 57= 28/0( 0.3);	68- 67= 14/0( 0.1);	68- 69= 53/0( 0.1);
69- 68= 41/0( 0.1);	69- 70= 14/0( 0.1);	69- 72= 62/0( 0.4);
70- 67= 577/0( 2.3);	70- 69= 81/0( 0.7);	70- 73= 657/0( 2.6); 70- 71=
22/0( 0.2);		
71- 70= 26/0( 0.2);	71- 74= 458/0( 1.8);	
72- 69= 16/0( 0.1);	72- 73= 56/0( 0.5);	72-110= 16/0( 0.2);
73- 70= 606/0( 2.4);	73- 74= 582/0( 3.5);	73-110= 894/0( 4.5);
74- 73= 647/0( 4.5);	74- 75= 449/0( 1.8);	74- 85= 612/0( 1.2);
75- 65= 277/0( 2.5);	75- 74= 665/0( 2.7);	75- 76= 445/0( 1.8);
76- 64= 290/0( 2.6);	76- 75= 490/0( 2.0);	76- 77= 624/443( 1.2); 76- 83=
166/250( 0.7);		
77- 76= 777/470( 2.3);	77- 78=1008/947( 5.0);	77- 81= 638/640( 1.3);
78- 77= 747/760( 3.0);	78- 79=1105/700( 9.9);	78-759=1500/1080( 30.0);
79- 78= 952/760( 7.6);	79- 80= 276/0( 1.9);	79-113= 65/0( 0.5); 79-
115=1206/0( 12.1);		
80- 79= 119/0( 0.7);	80- 93= 262/0( 1.8);	80-116= 262/0( 1.8);
81- 77=1017/990( 3.1);	81- 80= 215/0( 1.7);	81- 82= 625/0( 1.2);
82- 81=1241/0( 3.7);	82- 94= 562/0( 1.1);	
83- 76= 232/300( 0.9);	83- 82= 84/0( 0.3);	83- 90= 138/230( 0.7);
84- 75= 432/0( 0.9);	84- 83= 34/0( 0.2);	
85- 84= 59/0( 0.4);	85- 86= 530/0( 1.1);	
86- 87= 94/0( 0.6);	86- 88= 442/0( 2.7);	
87- 84= 431/0( 0.9);	87- 86= 31/0( 0.2);	
88- 89= 27/0( 0.2);	88- 95= 425/0( 0.8);	
89- 87= 380/0( 1.9);	89- 88= 32/0( 0.3);	89- 90= 35/0( 0.1);
90- 83= 266/280( 1.6);	90- 89= 67/0( 0.3);	90- 91= 61/67( 0.2); 90- 97=
166/0( 1.0);		
91- 90= 111/130( 0.4);	91- 92= 137/135( 0.8);	91- 94= 878/820( 1.8); 91- 98=
633/860( 3.8);		
92- 91= 493/460( 3.5);	92- 93= 135/0( 0.3);	92- 99= 92/0( 0.7);
93- 80= 165/0( 1.0);	93- 92= 481/0( 1.4);	93- 94= 388/0( 3.1);
94- 82=1167/0( 3.5);	94- 91= 509/600( 1.0);	94- 93= 38/0( 0.2);
95- 96= 85/0( 0.3);	95-103= 408/0( 2.4);	
96- 89= 387/0( 1.9);	96- 95= 47/0( 0.2);	96- 97= 38/0( 0.2);
97- 96= 46/0( 0.2);	97- 98= 43/0( 0.2);	97-102= 158/0( 0.9); 97- 90=
288/0( 1.7);		
98- 91= 819/870( 5.7);	98- 97= 39/0( 0.2);	98- 99= 319/0( 1.9); 98-101=
747/880( 5.2);		
99- 92= 83/0( 0.7);	99- 98= 360/0( 2.2);	99-100= 156/0( 1.4); 99-559=
327/0( 4.3);		
100- 99= 114/0( 1.0);	100-101= 330/612( 2.0);	
101- 98= 989/900( 7.9);	101-100= 281/600( 1.4);	101-102= 982/860( 3.9); 101-112=
789/0( 7.1);		
102- 97= 305/0( 1.8);	102-101= 843/860( 2.5);	102-103= 981/0( 3.9); 102-111=
16/0( 0.1);		
103- 96= 364/0( 2.2);	103-102= 971/0( 3.9);	103-104=1115/0( 66.9); 103-111=
147/0( 1.2);		
104-103= 886/0( 8.9);	104-106=1094/0( 18.6);	
105-106= 330/0( 3.6);		
106-104= 898/0( 9.0);	106-105= 443/0( 4.9);	106-107= 563/0( 5.6); 106-
512=1410/1316(134.0);		

## Продовження табл. Б.2

107-106= 673/0( 7.4);	107-108= 133/0( 1.2);	107-109= 573/0( 3.4);	
108-107= 110/0( 1.0);			
109-107= 719/0( 4.3);	109-110= 629/0( 1.3);	109-513= 133/0( 1.3);	
110- 72= 50/0( 0.6);	110- 73= 654/0( 2.6);	110-109= 811/0( 1.6);	
111-102= 46/0( 0.3);	111-103= 334/0( 2.7);	111-112= 134/0( 0.8);	
112-101=1134/0( 13.6);	112-111= 363/0( 2.2);	112-535= 907/910( 20.9);	
113- 79= 28/0( 0.2);	113-759= 60/0( 0.5);		
114-121= 114/0( 0.6);	114-760= 100/0( 0.4);		
115- 79=1258/0( 13.8);	115-116= 48/0( 0.4);	115-121=1172/0( 5.9);	
116-115= 38/0( 0.3);	116-117= 66/0( 0.6);	116-119= 188/0( 1.7);	
117- 93= 609/0( 4.9);	117-116= 14/0( 0.1);	117-561= 30/0( 0.4);	
118-117= 468/0( 5.6);	118-119= 579/0( 2.3);	118-128= 93/0( 0.8);	118-563=
588/0( 5.9);			
119-118= 645/0( 2.6);	119-120= 578/0( 1.2);	119-127= 33/0( 0.3);	
120-119= 542/0( 1.1);	120-121= 569/0( 2.3);	120-126= 7/0( 0.1);	
121-114= 154/0( 0.8);	121-115=1279/0( 6.4);	121-120= 559/0( 2.2);	121-122=
679/0( 1.4);			
122-121= 828/0( 1.7);	122-123= 510/0( 2.6);	122-126= 154/0( 1.1);	
123-122= 690/0( 3.4);	123-124= 478/0( 2.4);	123-761= 20/0( 0.1);	
124-123= 671/0( 3.4);	124-130= 520/0( 7.3);	124-760= 72/0( 0.5);	
125-127= 55/0( 0.5);			
126-120= 3/0( 0.0);	126-122= 157/0( 1.1);	126-127= 124/0( 0.4);	126-761=
2/0( 0.0);			
127-119= 3/0( 0.0);	127-125= 77/0( 0.7);	127-126= 154/0( 0.5);	127-128=
135/0( 0.7);			
128-118= 115/0( 1.0);	128-127= 170/0( 0.8);	128-129= 201/0( 1.0);	
129-128= 279/0( 1.4);	129-130=1389/0( 56.9);	129-565=1316/0( 5.3);	
130-124= 741/0( 20.7);	130-129=1328/0( 47.8);	130-131=1052/0( 14.7);	130-
617=1124/0( 21.4);			
131- 22= 856/0( 24.0);	131-130= 738/0( 8.1);	131-144= 187/0( 4.1);	
132- 23= 346/0( 3.5);	132-144= 25/0( 0.3);	132-133= 131/0( 0.7);	
133-132= 210/0( 1.0);	133-135= 129/0( 0.3);	133-143= 190/0( 1.7);	
134- 24= 566/0( 2.8);	134-135= 771/0( 4.6);	134- 27= 21/64( 0.2);	
135-133= 399/0( 0.8);	135-136= 79/0( 0.4);	135-142= 550/0( 3.3);	
136-134= 580/0( 3.5);	136-135= 140/0( 0.7);	136-137= 49/0( 0.4);	
137- 27=1030/1000( 6.2);	137-136= 75/0( 0.6);	137-138= 9/0( 0.0);	137-140=
729/0( 5.1);			
138- 27= 84/34( 0.6);	138-137= 8/0( 0.0);	138-139= 37/0( 0.3);	
139-138= 81/0( 0.6);	139-140= 3/0( 0.0);	139-149= 24/0( 0.1);	
140-137= 975/0( 8.8);	140-139= 8/0( 0.1);	140-148= 734/0( 3.7);	
141-136= 638/0( 3.8);	141-140= 126/0( 0.8);		
142-141= 147/0( 0.9);	142-146= 547/0( 2.2);		
143-133= 67/0( 0.6);	143-142= 166/0( 0.5);	143-144= 89/0( 0.4);	
144-131= 89/0( 2.0);	144-132= 278/0( 3.6);	144-143= 244/0( 1.0);	144-145=
10/0( 0.0);			
145-144= 388/0( 1.6);	145-155= 11/0( 0.1);	145-827= 0/0( 0.0);	
146-145= 119/0( 0.7);	146-154= 541/0( 2.2);		
147-141= 639/0( 2.6);	147-146= 134/0( 0.8);		
148-140= 872/0( 4.4);	148-147= 180/0( 1.1);	148-149= 16/0( 0.1);	148-151=
631/708( 4.4);			
149-139= 74/0( 0.4);	149-148= 7/0( 0.1);	149-150= 2/0( 0.0);	
150-149= 65/0( 1.3);	150-151=1172/1100( 18.8);	150-161=1572/0( 62.9);	150-656=
98/0( 3.9);			
151-148= 971/958( 8.7);	151-150=1028/1020( 13.4);	151-160=1631/1399( 17.9);	
152-147= 604/0( 3.6);	152-151= 335/0( 1.7);		
153-152= 104/0( 0.5);	153-158= 2/0( 0.0);		
154-153= 122/0( 0.2);	154-830= 433/0( 1.7);		
155-145= 206/0( 1.9);	155-154= 26/0( 0.1);	155-829= 5/0( 0.0);	
156-828= 644/0( 5.2);	156-157= 716/0( 3.6);	156-829= 23/0( 0.1);	
157-156= 686/0( 3.4);	157-158= 833/0( 4.2);		
158-153= 7/0( 0.1);	158-157= 411/0( 2.1);	158-159= 903/0( 4.5);	
159-152= 858/0( 5.1);	159-158= 488/0( 2.4);	159-160= 344/330( 1.4);	
160-151=1493/1202( 13.4);	160-159= 788/832( 3.9);	160-650=1192/1210( 31.0);	
161-150=1235/0( 8.6);	161-162= 831/0( 13.3);	161-192= 691/0( 4.8);	161-193=
64/0( 1.3);			
162-161= 693/0( 10.4);	162-163=1193/1700( 15.5);	162-191= 189/0( 3.4);	
163- 31=1417/1420( 28.3);	163-162= 985/0( 9.9);	163-190= 308/630( 5.5);	163-
164=1350/2200( 33.7);			

## Продовження табл. Б.2

164-32=1001/0( 60.1); 164-163=1501/1900(180.1); 164-165= 809/0( 7.3); 164-168=1450/0( 2.9);  
 165-35=1138/0( 10.2); 165-164= 381/0( 3.1); 165-166= 583/0( 2.9);  
 166-165= 867/0( 4.3); 166-167= 839/0( 2.5);  
 167-168= 498/0( 5.0); 167-170= 750/0( 3.8); 167-826= 744/0( 4.5);  
 168-164=2294/0( 9.2); 168-167= 32/0( 0.3); 168-169=1377/1588( 22.0);  
 169-168=1780/1950( 33.8); 169-170= 497/0( 5.0); 169-172=1611/1800( 3.2);  
 170-167=1146/0( 9.2); 170-169= 216/0( 1.9); 170-171= 510/0( 5.1);  
 171-170= 649/0( 6.5); 171-172= 56/0( 0.7); 171-173= 33/0( 0.4); 171-184=747/970( 9.0);  
 172-169=2161/2400( 8.6); 172-171= 278/0( 3.3); 172-185=1319/1700( 5.3);  
 173-171= 14/0( 0.2); 173-826= 801/0( 9.6);  
 174-175= 947/0( 8.5); 174-758=1305/0( 52.2); 174-178= 94/0( 1.9);  
 175-174=1200/0( 16.8); 175-176=1102/1100( 12.1); 175-177= 119/0( 1.4);  
 176-175=1172/1300( 15.2); 176-179=1116/0( 13.4); 176-177= 17/0( 0.2);  
 177-175= 48/0( 0.6); 177-179= 8/0( 0.1); 177-182= 148/0( 1.0); 177-176=9/0( 0.1);  
 178-173= 804/0( 6.4); 178-183= 92/0( 0.2); 178-174= 60/0( 1.2);  
 179-176=1136/0( 13.6); 179-177= 39/0( 0.5); 179-180=1160/0( 9.3);  
 180-179=1142/0( 9.1); 180-181= 952/0( 11.4); 180-213=1590/0( 63.6);  
 181-180= 454/0( 3.6); 181-182=1299/0( 26.0);  
 182-177= 61/0( 0.4); 182-181= 492/0( 1.5); 182-183=1305/0( 52.2);  
 183-178= 867/0( 2.6); 183-182= 499/0( 3.0); 183-184= 515/940( 5.7);  
 184-171= 628/0( 6.9); 184-183= 573/953( 6.9); 184-185= 808/742( 17.0); 184-210=998/1180( 79.8);  
 185-172=2225/2200( 15.6); 185-184= 834/950( 18.4); 185-217=1366/1892( 26.0); 185-186= 950/1270( 20.9);  
 186-185= 858/900( 13.7); 186-187= 865/0( 3.5); 186-169= 130/0( 1.4);  
 187-186= 905/0( 4.5); 187-188=1076/0( 43.0);  
 188-187= 505/0( 2.0); 188-189= 513/0( 5.6); 188-207= 546/0( 6.0);  
 189-188= 511/0( 5.6); 189-190= 598/0( 6.6); 189-197= 108/0( 0.9); 189-207=204/0( 1.4);  
 190-163= 344/462( 6.2); 190-189= 653/0( 7.8); 190-191= 394/0( 5.1); 190-197=123/0( 1.0);  
 191-162= 173/0( 3.1); 191-190= 488/0( 7.3); 191-192= 499/0( 2.5); 191-194=126/0( 2.0); 191-196= 400/0( 4.0);  
 192-161= 499/0( 3.5); 192-191= 693/0( 3.5); 192-193= 1/0( 0.0);  
 193-161= 70/0( 1.4); 193-192= 3/0( 0.0); 193-194= 56/0( 0.3);  
 194-191= 141/0( 2.3); 194-193= 63/0( 0.4); 194-195= 132/0( 0.9);  
 195-194= 154/0( 1.1);  
 196-191= 281/0( 2.8); 196-197= 149/0( 1.6); 196-198= 417/0( 2.5);  
 197-189= 70/0( 0.6); 197-190= 131/0( 1.1); 197-196= 78/0( 0.9);  
 198-196= 369/0( 2.2); 198-199= 408/0( 1.6);  
 199-198= 360/0( 1.4); 199-206= 729/0( 3.6);  
 200-204= 33/0( 0.6);  
 201-203= 33/0( 0.3);  
 202-203= 220/0( 2.0);  
 203-201= 11/0( 0.1); 203-202= 209/0( 1.9); 203-204= 271/0( 3.0);  
 204-200= 11/0( 0.2); 204-203= 226/0( 2.5); 204-205= 176/0( 1.9); 204-206=449/0( 3.6);  
 205-204= 143/0( 1.6);  
 206-199= 337/0( 1.3); 206-204= 482/0( 3.9); 206-208= 249/0( 7.2);  
 207-189= 196/0( 1.4); 207-199= 334/0( 9.3); 207-208= 416/0( 1.7);  
 208-207= 206/0( 0.8); 208-209= 448/0( 3.1); 208-762= 268/0( 11.3);  
 209-187= 610/0( 6.1); 209-248= 52/0( 2.3);  
 210-184= 978/1017( 78.3); 210-211= 420/0( 8.4); 210-216= 626/0( 5.0);  
 211-210= 72/0( 1.4); 211-215= 466/0( 1.9);  
 212-211= 207/0( 1.9); 212-181= 366/0( 5.5);  
 213-180=2092/0( 83.7); 213-214=1014/1300( 13.2); 213-505= 801/0( 17.6);  
 214-212= 577/548( 17.3); 214-213=1082/1110( 11.9); 214-220= 849/1212( 5.9);  
 215-216= 198/0( 4.0); 215-222= 414/396( 8.3);  
 216-210= 977/0( 58.6); 216-215= 212/0( 4.2); 216-217= 193/0( 5.8); 216-218=608/0( 2.4);  
 217-185=2536/2300( 93.8); 217-216= 189/0( 5.7); 217-248=1255/0( 8.8);  
 218-216=1043/0( 5.2); 218-219= 564/0( 5.6);  
 219-218=1054/0( 17.9); 219-793= 80/0( 1.4); 219-248= 243/0( 9.7); 219-226=540/0( 9.7);  
 220-214=1575/1536( 94.5); 220-222= 638/0( 2.6); 220-824= 211/0( 1.9);

## Продовження табл. Б.2

221-175= 309/0( 4.3); 221-757= 900/0( 18.0);  
 222-220= 995/1740( 5.0); 222-223=1045/1280( 3.1);  
 223-793= 351/0( 5.6); 223-222= 977/1640( 2.9); 223-224=1071/1360( 11.8); 223-824=  
 799/604( 8.0);  
 224-223=1545/1640(123.6); 224-225=1026/0( 7.2); 224-227= 15/0( 0.1);  
 225-224=1489/0( 13.4); 225-228= 998/0( 11.0); 225-227= 6/0( 0.0);  
 226-225= 107/0( 1.1); 226-229= 470/0( 4.7); 226-219= 964/0(154.3);  
 227-224= 38/0( 0.3); 227-225= 8/0( 0.0); 227-231= 10/0( 0.2);  
 228-225=1495/0( 23.9); 228-229= 233/0( 1.9); 228-230= 954/0( 6.7);  
 229-226=1022/0( 13.3); 229-228= 220/0( 1.8); 229-233= 422/364( 9.7); 229-234=  
 225/0( 4.5);  
 230-228=1465/0( 13.2); 230-231= 11/0( 0.2); 230-233= 957/856( 10.5);  
 231-227= 24/0( 0.5); 231-230= 31/0( 0.5); 231-232= 11/0( 0.1);  
 232-231= 22/0( 0.2);  
 233-229= 872/524( 20.1); 233-230=1471/1432( 22.1); 233-236= 99/98( 2.8); 233-  
 283=1382/836( 22.1);  
 234-229= 314/0( 6.3); 234-239= 212/0( 0.8);  
 235-234= 62/0( 0.6); 235-238= 31/0( 0.1);  
 236-233= 70/73( 2.0); 236-235= 43/0( 0.3); 236-237= 42/0( 0.1);  
 237-236= 77/0( 0.2); 237-242= 24/0( 0.0);  
 238-235= 39/0( 0.1); 238-237= 62/0( 0.5); 238-241= 17/0( 0.0);  
 239-234= 250/0( 1.0); 239-238= 69/0( 0.7); 239-240= 182/0( 0.4);  
 240-239= 289/0( 0.6); 240-241= 16/0( 0.2); 240-243= 182/0( 2.0);  
 241-238= 17/0( 0.0); 241-240= 31/0( 0.3); 241-242= 4/0( 0.0);  
 242-237= 9/0( 0.0); 242-241= 19/0( 0.2);  
 243-240= 307/0( 3.4); 243-244= 180/0( 0.4); 243-246= 0/0( 0.0);  
 244-243= 326/0( 0.7); 244-245= 192/0( 3.8); 244-252= 131/0( 0.7);  
 245-244= 131/0( 2.6); 245-246= 528/0( 6.9); 245-250= 24/0( 0.2);  
 246-243= 0/0( 0.0); 246-245= 117/0( 1.5); 246-247= 533/0( 3.7);  
 247-246= 144/0( 1.0); 247-249=1068/0( 10.7); 247-248=2573/0(668.9);  
 248-209= 225/0( 10.1); 248-217=2443/0( 26.9); 248-219= 55/0( 2.2); 248-  
 247=1190/0( 27.4);  
 249-247=2007/0( 32.1); 249-250= 101/0( 1.8); 249-257=1007/0( 12.1);  
 250-245= 330/0( 3.0); 250-249= 127/0( 2.3); 250-251= 104/0( 1.4); 250-255=  
 6/0( 0.0);  
 251-252= 111/0( 0.8); 251-254= 13/0( 0.1);  
 252-244= 382/0( 2.3); 252-253= 191/0( 1.7);  
 253-252= 342/0( 3.1); 253-254= 384/0( 2.3); 253-260= 181/0( 0.9);  
 254-251= 9/0( 0.1); 254-255= 380/0( 4.9); 254-259= 16/0( 0.1);  
 255-250= 386/0( 2.3);  
 256-259= 22/0( 0.3);  
 257-249=1942/0( 35.0); 257-732= 512/0( 3.6); 257-258= 737/0( 8.1); 257-731=  
 217/0( 2.4);  
 258-257=1086/0( 15.2); 258-263= 739/0( 6.6);  
 259-254= 8/0( 0.1); 259-260= 34/0( 0.2); 259-262= 34/0( 0.2); 259-256=  
 11/0( 0.1);  
 260-253= 738/0( 5.2); 260-259= 19/0( 0.1); 260-261= 184/0( 0.7); 260-269=  
 72/0( 0.5);  
 261-260= 382/0( 1.5); 261-262=1071/0( 7.5); 261-266= 57/0( 0.4); 261-268=  
 779/0( 4.7);  
 262-259= 19/0( 0.1); 262-261= 777/0( 3.9); 262-263=1107/0( 7.7); 262-265=  
 49/0( 0.4);  
 263-262= 817/0( 4.9); 263-264= 43/0( 0.3); 263-258=1077/0( 11.8);  
 264-263= 92/0( 0.7); 264-265= 12/0( 0.1); 264-732= 117/0( 2.1);  
 265-262= 29/0( 0.2); 265-264= 90/0( 0.7); 265-266= 40/0( 0.2);  
 266-261= 136/0( 1.0); 266-265= 98/0( 0.6); 266-267= 5/0( 0.0);  
 267-266= 98/0( 0.6); 267-268= 27/0( 0.2); 267-272= 6/0( 0.0);  
 268-261=1203/0( 9.6); 268-267= 28/0( 0.2); 268-269= 230/0( 1.1); 268-271=  
 655/0( 4.6);  
 269-260= 416/0( 2.9); 269-268= 66/0( 0.3); 269-270= 198/0( 0.8);  
 270-269= 377/0( 1.5); 270-271= 12/0( 0.1); 270-279= 185/0( 4.1);  
 271-268=1243/0( 13.7); 271-270= 19/0( 0.2); 271-272= 54/0( 0.4); 271-274=  
 640/0( 3.2);  
 272-267= 86/0( 0.7); 272-271= 57/0( 0.5); 272-273= 43/0( 0.2);  
 273-272= 115/0( 0.5); 273-274= 6/0( 0.1); 273-275= 44/0( 0.4);  
 274-273= 3/0( 0.0); 274-271=1221/0( 9.8); 274-276= 483/540( 3.9); 274-277=  
 173/0( 1.9);

## Продовження табл. Б.2

275-273= 108/0( 1.0); 275-276= 648/690( 5.2); 275-293= 7/0( 0.2); 275-712= 767/980( 34.5);  
 276-274=1023/750( 11.3); 276-275= 770/640( 6.2); 276-277= 614/657( 3.7); 276-292= 781/570( 7.8);  
 277-274= 200/0( 2.2); 277-276= 537/590( 3.2); 277-278= 785/0( 3.9);  
 278-277= 735/0( 3.7); 278-279=1074/0( 3.2); 278-290= 9/0( 0.2);  
 279-270= 357/0( 7.9); 279-278= 709/0( 2.1); 279-280=1110/0( 15.5);  
 280-279= 928/0( 12.1); 280-281= 11/0( 0.1); 280-282=1234/0( 6.2);  
 281-280= 22/0( 0.2);  
 282-280= 931/0( 4.7); 282-283=1770/0( 37.2); 282-287= 123/0( 2.2);  
 283-233=2463/1988( 86.2); 283-282= 983/0( 16.7); 283-284=1557/892( 34.3); 283-422=1994/0( 25.9);  
 284-283=1931/1834(386.3); 284-285= 462/346( 4.6); 284-306=1234/986( 9.9);  
 285-284= 509/488( 5.1); 285-286= 726/432( 2.9); 285-305= 43/0( 0.3);  
 286-285= 403/428( 1.6); 286-287= 698/0( 1.4); 286-302= 1/0( 0.0);  
 287-282= 619/0( 21.0); 287-286= 363/0( 0.7); 287-288= 357/394( 2.5);  
 288-287= 495/552( 4.0); 288-289= 411/380( 1.6); 288-301= 91/142( 1.6); 288-842= 110/0( 1.4);  
 289-288= 230/360( 0.9); 289-290= 385/560( 3.5); 289-298= 7/0( 0.2);  
 290-278= 302/300( 6.0); 290-289= 199/458( 1.8); 290-291= 321/0( 0.6);  
 291-290= 420/0( 0.8); 291-298= 25/0( 0.4); 291-296= 379/497( 3.4);  
 292-276=1520/740( 22.8); 292-293= 49/0( 0.6); 292-296= 792/0( 4.0);  
 293-275= 78/0( 1.7); 293-292= 200/0( 2.4); 293-294= 3/0( 0.0);  
 294-293= 5/0( 0.1); 294-295= 41/0( 0.5); 294-297= 9/0( 0.2);  
 295-294= 14/0( 0.2); 295-296=1031/0( 9.3); 295-297= 529/0( 4.2);  
 296-291= 251/462( 2.3); 296-295= 561/0( 4.5); 296-292=1390/0( 8.3);  
 297-294= 5/0( 0.1); 297-295= 961/0( 8.7); 297-300= 80/0( 0.3); 297-312= 480/0( 6.2);  
 298-289= 12/0( 0.3); 298-291= 32/95( 0.6); 298-299= 30/0( 0.1); 298-300= 3/0( 0.0);  
 299-298= 19/0( 0.1); 299-300= 111/0( 0.9); 299-301= 116/152( 0.9);  
 300-297= 137/0( 0.5); 300-299= 86/0( 0.7); 300-298= 4/0( 0.0);  
 301-288= 200/224( 3.6); 301-299= 130/214( 1.0); 301-302= 97/0( 0.7); 301-310= 102/73( 1.3);  
 302-286= 3/0( 0.1); 302-301= 99/0( 0.8); 302-303= 130/0( 0.5);  
 303-302= 112/0( 0.4); 303-304= 302/0( 0.6); 303-309= 49/68( 0.7);  
 304-303= 164/0( 0.3); 304-305= 214/0( 3.0); 304-307= 220/413( 1.5);  
 305-285= 247/0( 1.7); 305-304= 38/0( 0.5); 305-306= 11/0( 0.1);  
 306-284=1540/1520( 15.4); 306-305= 18/0( 0.2); 306-307=1203/804( 15.6);  
 307-304= 136/152( 1.0); 307-306=1504/1440( 22.6); 307-308=1135/888( 13.6);  
 308-307=1341/1228( 18.8); 308-309= 44/27( 0.5); 308-316=1143/864( 12.6);  
 309-303= 158/204( 2.2); 309-308= 126/88( 1.4); 309-310= 34/8( 0.2); 309-315= 50/56( 0.6);  
 310-301= 200/136( 2.6); 310-309= 100/76( 0.7); 310-311= 11/0( 0.1); 310-314= 58/0( 0.8);  
 311-310= 44/0( 0.2);  
 312-297= 830/0( 12.5); 312-313= 480/0( 7.2);  
 313-312= 830/0( 14.9); 313-314= 469/0( 4.7); 313-319= 412/0( 2.5);  
 314-310= 166/0( 2.3); 314-313= 204/0( 1.8); 314-315= 456/0( 1.8);  
 315-309= 153/172( 1.8); 315-314= 278/0( 1.1); 315-316= 554/528( 5.5); 315-318= 137/0( 1.2);  
 316-308=1255/1240( 13.8); 316-315= 272/300( 2.4); 316-317=1261/832( 10.1);  
 317-316=1102/1220( 7.7); 317-322= 902/864( 19.8); 317-341= 360/300( 4.0);  
 318-315= 333/0( 3.0); 318-320= 108/0( 0.8);  
 319-313=1016/0( 8.1); 319-325= 407/0( 2.4);  
 320-318= 325/0( 2.3); 320-325= 57/0( 0.7); 320-324= 100/0( 0.6);  
 321-323= 44/0( 0.2);  
 322-317= 891/912( 19.6); 322-323= 164/272( 0.8); 322-339= 466/822( 2.8); 322-326=1099/848( 11.0);  
 323-321= 22/0( 0.1); 323-324= 287/0( 2.3); 323-327= 220/0( 1.8);  
 324-320= 377/0( 2.3); 324-323= 79/0( 0.6); 324-328= 18/0( 0.2);  
 325-319=1000/0( 8.0); 325-320= 19/0( 0.2); 325-329= 396/0( 5.1);  
 326-322=1287/1208(102.9); 326-337=1130/908( 15.8);  
 327-323= 242/0( 1.9); 327-326= 204/286( 1.0); 327-336= 175/0( 1.0);  
 328-324= 97/0( 1.0); 328-327= 131/0( 1.1); 328-335= 8/0( 0.1);  
 329-325= 940/0( 16.0); 329-328= 194/0( 2.3); 329-334= 436/0( 2.6);  
 330-329= 446/0( 4.5); 330-333= 15/0( 0.1);  
 331-330= 102/0( 0.7); 331-332= 8/0( 0.1);



## Продовження табл. Б.2

332-331= 22/0( 0.2); 332-333= 20/0( 0.1); 332-353= 10/0( 0.1);  
 333-330= 51/0( 0.4); 333-332= 40/0( 0.3); 333-334= 30/0( 0.3); 333-352=  
 9/0( 0.1);  
 334-329= 738/0( 4.4); 334-333= 92/0( 0.9); 334-335= 6/0( 0.1); 334-351=  
 373/0( 1.9);  
 335-328= 24/0( 0.2); 335-334= 32/0( 0.4); 335-350= 9/0( 0.1);  
 336-327= 269/0( 1.6); 336-335= 44/0( 0.4); 336-765= 130/0( 0.8);  
 337-326=1113/994( 15.6); 337-765= 166/256( 0.7); 337-346=1155/794( 17.3);  
 338-337= 62/48( 0.4); 338-345= 66/0( 0.9); 338-344= 0/0( 0.0); 338-339=  
 201/0( 4.4);  
 339-322= 431/470( 2.2); 339-340= 141/0( 2.5); 339-341= 665/0( 6.7); 339-338=  
 99/0( 2.2);  
 340-339= 143/0( 2.6);  
 341-317= 211/400( 2.3); 341-339= 527/0( 5.3); 341-411= 847/0( 11.0);  
 342-343= 22/0( 0.2);  
 343-342= 33/0( 0.3); 343-344= 43/0( 0.5); 343-371= 0/0( 0.0);  
 344-338= 0/0( 0.0); 344-343= 53/0( 0.6); 344-345= 229/0( 0.7); 344-370=  
 21/0( 0.3);  
 345-338= 229/0( 3.0); 345-344= 66/0( 0.2);  
 346-347= 138/162( 0.7); 346-368=1267/938( 20.3); 346-337=1049/696( 14.7);  
 347-346= 246/272( 1.5); 347-348= 38/0( 0.4); 347-367= 150/0( 1.8); 347-765=  
 314/0( 3.8);  
 348-347= 82/0( 0.8); 348-349= 8/0( 0.1); 348-366= 28/0( 0.4); 348-360=  
 12/0( 0.2);  
 349-348= 5/0( 0.1); 349-350= 14/0( 0.1); 349-359= 0/0( 0.0);  
 350-335= 7/0( 0.0); 350-349= 9/0( 0.1); 350-351= 158/0( 1.9); 350-765=  
 323/0( 2.6);  
 351-334= 721/0( 4.3); 351-350= 304/0( 3.7); 351-352= 27/0( 0.3); 351-359=  
 132/0( 0.7);  
 352-333= 3/0( 0.0); 352-351= 81/0( 0.8); 352-353= 18/0( 0.1); 352-357=  
 9/0( 0.1);  
 353-332= 4/0( 0.0); 353-352= 20/0( 0.1); 353-354= 9/0( 0.1);  
 354-353= 5/0( 0.1); 354-355= 22/0( 0.3); 354-356= 37/0( 0.2); 354-362=  
 19/0( 0.3);  
 355-354= 22/0( 0.3);  
 356-354= 30/0( 0.2); 356-361= 20/0( 0.0); 356-357= 36/0( 0.1);  
 357-352= 43/0( 0.5); 357-356= 46/0( 0.1);  
 358-357= 44/0( 0.4); 358-359= 560/0( 2.2); 358-360= 74/0( 0.3);  
 359-349= 3/0( 0.0); 359-351= 571/0( 3.4); 359-358= 119/0( 0.5);  
 360-348= 68/0( 1.0); 360-358= 547/0( 2.2); 360-365= 50/0( 0.4);  
 361-356= 3/0( 0.0); 361-360= 59/0( 0.6); 361-364= 9/0( 0.1);  
 362-363= 36/0( 0.1); 362-354= 11/0( 0.2);  
 363-362= 17/0( 0.0); 363-364= 34/0( 0.2); 363-384= 118/0( 2.4);  
 364-361= 50/0( 0.6); 364-363= 102/0( 0.5); 364-365= 2/0( 0.0);  
 365-360= 520/0( 4.7); 365-364= 100/0( 1.3);  
 366-348= 17/0( 0.3); 366-365= 183/0( 2.4); 366-378= 29/0( 0.4);  
 367-347= 236/0( 2.8); 367-366= 38/0( 0.3); 367-378= 405/0( 3.2);  
 368-346=1064/890( 12.8); 368-367= 370/0( 1.9); 368-369= 992/0( 2.0);  
 369-368=1159/0( 3.5); 369-370= 139/0( 1.2); 369-376= 954/1230( 11.4);  
 370-344= 216/0( 3.0); 370-369= 50/0( 0.5); 370-371= 32/0( 0.4); 370-374=  
 0/0( 0.0);  
 371-343= 0/0( 0.0); 371-370= 11/0( 0.1); 371-373= 0/0( 0.0);  
 372-373= 11/0( 0.1);  
 373-371= 0/0( 0.0); 373-372= 32/0( 0.3); 373-374= 32/0( 0.4);  
 374-370= 127/0( 4.6); 374-373= 75/0( 1.0); 374-375= 32/0( 0.2); 374-390=  
 0/0( 0.0);  
 375-374= 169/0( 1.0); 375-376= 753/936( 13.6); 375-390= 809/758( 6.5); 375-389=  
 490/718( 2.9);  
 376-369=1231/1140( 22.2); 376-375= 931/982( 18.6);  
 377-376= 474/730( 2.8); 377-378= 306/0( 2.8); 377-379= 99/0( 1.4); 377-382=  
 285/0( 3.7);  
 378-366= 163/0( 2.1); 378-367= 148/0( 1.2); 378-377= 430/0( 3.9);  
 379-377= 246/0( 3.4); 379-380= 101/0( 0.4); 379-381= 4/0( 0.0);  
 380-379= 224/0( 0.9); 380-381= 44/0( 0.4); 380-389= 191/0( 0.4);  
 381-379= 16/0( 0.1); 381-380= 42/0( 0.3); 381-382= 43/0( 0.3);  
 382-377= 509/0( 7.6); 382-381= 41/0( 0.3); 382-383= 25/0( 0.4); 382-387=  
 218/0( 2.0); 382-388= 43/0( 0.4);  
 383-382= 60/0( 1.0); 383-384= 12/0( 0.2); 383-386= 4/0( 0.1);

## Продовження табл. Б.2

384-363= 30/0( 0.6); 384-383= 37/0( 0.5); 384-385= 94/0( 1.9);  
 385-384= 21/0( 0.4); 385-386= 28/0( 0.3); 385-396= 85/0( 1.5);  
 386-383= 2/0( 0.0); 386-385= 10/0( 0.1); 386-395= 52/0( 0.8); 386-387=  
 113/0( 1.2);  
 387-382= 309/0( 2.8); 387-386= 79/0( 0.9); 387-388= 72/0( 0.5); 387-395=  
 169/0( 2.7);  
 388-382= 126/0( 1.3); 388-387= 88/0( 0.6); 388-393= 28/0( 0.5); 388-389=  
 98/0( 1.1);  
 389-375= 367/0( 2.2); 389-380= 304/0( 0.6); 389-388= 172/0( 1.9); 389-392=  
 26/0( 0.6);  
 390-375= 887/875( 7.1); 390-374= 33/0( 0.5); 390-391= 809/0( 4.9);  
 391-390= 921/0( 5.5); 391-392= 241/0( 2.7); 391-410= 867/870( 6.9);  
 392-389= 58/0( 1.3); 392-391= 304/0( 3.3); 392-393= 141/0( 1.0);  
 393-388= 27/0( 0.5); 393-392= 119/0( 0.8); 393-394= 138/0( 0.6);  
 394-393= 93/0( 0.4); 394-401= 146/0( 0.6);  
 395-386= 41/0( 0.7); 395-387= 196/0( 3.1); 395-400= 222/0( 0.4);  
 396-385= 18/0( 0.3); 396-397= 33/0( 0.4); 396-400= 214/0( 1.1); 396-766=  
 483/0( 7.7);  
 397-396= 31/0( 0.3); 397-398= 89/0( 0.2); 397-399= 162/0( 3.9);  
 398-397= 140/0( 0.3); 398-400= 163/0( 1.5); 398-401= 0/0( 0.0);  
 399-397= 110/0( 2.6);  
 400-395= 227/0( 0.5); 400-396= 455/0( 2.3); 400-398= 179/0( 1.6); 400-401=  
 287/0( 2.0);  
 401-394= 79/0( 0.3); 401-398= 0/0( 0.0); 401-400= 548/0( 4.4); 401-402=  
 313/332( 4.1);  
 402-401= 406/330( 5.7); 402-403= 11/0( 0.1); 402-409= 311/0( 1.9);  
 403-404= 0/0( 0.0); 403-405= 11/0( 0.0);  
 404-406= 55/0( 0.1);  
 405-404= 55/0( 0.3); 405-407= 11/0( 0.1);  
 406-408= 49/0( 0.6); 406-409= 1185/970( 8.3);  
 407-405= 55/0( 0.7);  
 408-409= 473/0( 2.4); 408-410= 23/0( 0.2); 408-822= 757/0( 9.1);  
 409-402= 415/0( 2.5); 409-406= 1044/812( 7.3); 409-408= 708/0( 3.5); 409-410=  
 668/0( 4.0);  
 410-391= 691/790( 5.5); 410-402= 0/0( 0.0); 410-409= 867/0( 5.2);  
 411-341= 592/0( 5.9); 411-412= 129/0( 2.6); 411-416= 742/685( 24.5);  
 412-411= 51/0( 1.0); 412-413= 22/0( 0.3); 412-414= 86/0( 0.7);  
 413-412= 11/0( 0.1);  
 414-412= 73/0( 0.6); 414-415= 53/0( 0.5); 414-418= 30/0( 0.9);  
 415-414= 59/0( 0.6); 415-416= 31/0( 0.6); 415-419= 22/0( 0.4);  
 416-411= 488/510( 13.7); 416-415= 65/0( 1.2); 416-420= 780/780( 7.8);  
 417-418= 55/0( 0.7);  
 418-414= 22/0( 0.6); 418-417= 33/0( 0.4); 418-419= 65/0( 1.5);  
 419-415= 5/0( 0.1); 419-418= 56/0( 1.3); 419-420= 2/74( 0.0); 419-429=  
 95/0( 1.6);  
 420-416= 570/530( 4.6); 420-419= 2/56( 0.1); 420-421= 9/62( 0.5); 420-428=  
 788/720( 13.4);  
 421-420= 1/36( 0.1); 421-422= 30/0( 0.8); 421-425= 10/0( 0.2);  
 422-283= 1935/0( 23.2); 422-421= 5/0( 0.1); 422-423= 1826/0( 31.0);  
 423-422= 2018/0( 38.3); 423-424= 1829/1543( 11.0); 423-438= 0/0( 0.0);  
 424-423= 2021/1820( 12.1); 424-425= 307/330( 6.1); 424-439= 371/280( 7.4); 424-  
 437= 1546/1100( 6.2);  
 425-421= 15/0( 0.3); 425-424= 425/450( 9.8); 425-426= 312/370( 1.2);  
 426-425= 413/390( 2.1); 426-427= 313/310( 1.9); 426-436= 7/0( 0.0);  
 427-426= 397/380( 2.8); 427-428= 296/300( 4.7); 427-435= 81/0( 0.6);  
 428-420= 586/590( 8.8); 428-427= 406/360( 7.3); 428-429= 376/380( 8.3); 428-434=  
 743/748( 5.2);  
 429-419= 69/0( 1.2); 429-428= 419/410( 9.6); 429-430= 42/0( 1.2); 429-432=  
 50/0( 0.7);  
 430-429= 43/0( 1.2); 430-431= 89/0( 0.8);  
 431-430= 89/0( 0.8); 431-432= 53/0( 0.6); 431-447= 155/0( 3.7);  
 432-429= 51/0( 0.7); 432-431= 56/0( 0.6); 432-433= 29/0( 0.2);  
 433-432= 24/0( 0.1); 433-434= 88/0( 1.8);  
 434-428= 609/632( 4.3); 434-433= 71/0( 1.4); 434-435= 0/0( 0.0); 434-445=  
 789/750( 11.8);  
 435-427= 22/0( 0.2); 435-434= 0/0( 0.0); 435-436= 0/0( 0.0); 435-444=  
 95/0( 1.0);

## Продовження табл. Б.2

436-426= 13/0( 0.1); 436-435= 7/0( 0.1); 436-437= 0/0( 0.0); 436-443= 3/0( 0.1);  
 437-436= 2/0( 0.0); 437-441=1554/1580( 14.0); 437-424=1588/1130( 6.4);  
 438-423= 0/0( 0.0); 438-439= 11/0( 0.0);  
 439-424= 402/350( 8.0); 439-438= 0/0( 0.0); 439-440= 375/0( 3.7);  
 440-439= 395/0( 4.0); 440-441= 493/485( 11.3); 440-501= 924/1090( 15.7);  
 441-437=1597/1590( 14.4); 441-440= 547/687( 13.1); 441-442= 629/630( 10.1); 441-454=1395/1380( 9.8);  
 442-441= 778/855( 14.0); 442-443= 606/0( 4.8); 442-453= 10/0( 0.1);  
 443-436= 4/0( 0.1); 443-442= 753/0( 6.8); 443-444= 607/0( 1.2);  
 444-435= 29/0( 0.3); 444-443= 754/0( 1.5); 444-445= 634/0( 8.9); 444-452= 262/0( 2.4);  
 445-434= 626/650( 8.1); 445-444= 800/0( 12.0); 445-446= 522/0( 6.3); 445-451= 576/0( 4.6);  
 446-445= 540/0( 6.5); 446-447= 493/0( 4.9);  
 447-431= 151/0( 3.6); 447-446= 466/0( 4.7); 447-448= 548/0( 2.2);  
 448-447= 504/0( 2.0); 448-449= 485/0( 7.8); 448-736= 578/0( 35.2);  
 449-448= 341/0( 5.5); 449-450= 672/700( 8.7);  
 450-449= 461/546( 5.5); 450-451= 470/635( 5.6); 450-462=1153/1050( 16.1); 450-463= 831/622( 8.3);  
 451-445= 549/0( 4.4); 451-450= 628/796( 8.2);  
 452-444= 178/0( 1.6); 452-462= 270/0( 2.7);  
 453-442= 12/0( 0.1); 453-458= 1/0( 0.0);  
 454-441=1342/1320( 9.4); 454-455= 51/0( 1.0); 454-457=1346/0( 4.0);  
 455-454= 30/0( 0.6); 455-456= 0/0( 0.0); 455-500= 55/0( 1.1);  
 456-455= 5/0( 0.0); 456-457= 0/0( 0.0); 456-460= 0/0( 0.0);  
 457-454=1314/0( 3.9); 457-456= 0/0( 0.0); 457-459=1341/0( 2.7); 457-458= 1/0( 0.0);  
 458-453= 3/0( 0.0); 458-457= 10/0( 0.2);  
 459-457=1300/0( 2.6); 459-460= 0/0( 0.0); 459-461=1341/0( 14.8);  
 460-456= 5/0( 0.0); 460-459= 6/0( 0.1);  
 461-459=1284/0( 14.1); 461-462= 945/0( 16.1); 461-497=1842/1520( 35.0);  
 462-450= 728/700( 9.5); 462-452= 164/0( 1.6); 462-461=1769/0( 37.2); 462-464= 885/0( 12.4);  
 463-450= 907/826( 10.0); 463-464= 2/0( 0.0); 463-467= 802/722( 22.5);  
 464-462=1158/0( 19.7); 464-463= 4/0( 0.1); 464-465= 876/0( 7.9); 464-840= 47/0( 0.9);  
 465-464=1086/0( 10.9); 465-466= 822/0( 11.5); 465-493= 87/0( 2.3);  
 466-465= 900/0( 12.6); 466-467= 398/450( 5.2); 466-490= 811/0( 16.2); 466-475= 848/0( 14.4);  
 467-463= 887/872( 26.6); 467-466= 704/700( 10.6); 467-468= 556/420( 4.4); 467-474= 291/348( 7.0);  
 468-467= 801/776( 7.2); 468-469= 456/0( 0.9); 468-470= 38/0( 1.1);  
 469-468= 683/0( 1.4); 469-789= 338/0( 5.1); 469-790= 114/0( 1.6);  
 470-468= 22/0( 0.6); 470-471= 252/0( 6.3); 470-474= 584/500( 8.8);  
 471-470= 330/0( 8.2);  
 472-473= 22/0( 0.2);  
 473-472= 22/0( 0.2); 473-474= 397/446( 6.7); 473-476= 342/0( 7.5);  
 474-467= 337/396( 8.4); 474-470= 477/200( 6.7); 474-473= 352/320( 6.0); 474-475= 707/665( 16.3);  
 475-466= 864/0( 15.6); 475-474= 600/654( 12.6); 475-476= 371/0( 6.3); 475-792= 718/0( 11.5);  
 476-473= 219/0( 4.6); 476-475= 412/0( 7.0); 476-478= 352/0( 4.6); 476-488= 155/0( 2.8);  
 477-478= 132/0( 1.8);  
 478-476= 301/0( 3.9); 478-477= 164/0( 2.5); 478-479= 288/0( 2.6); 478-487= 63/0( 1.1);  
 479-478= 242/0( 2.2); 479-481= 81/0( 0.9); 479-485= 225/0( 3.8);  
 480-481= 132/0( 1.6);  
 481-479= 63/0( 0.7); 481-480= 109/0( 1.3); 481-484= 108/120( 2.0);  
 482-483= 430/0( 1.3);  
 483-482= 318/0( 1.0); 483-484= 790/680( 23.7); 483-813= 764/0( 9.9); 483-814= 456/0( 10.9);  
 484-481= 111/158( 2.0); 484-483= 717/636( 18.6); 484-485= 840/795( 5.9);  
 485-479= 175/0( 3.0); 485-484= 770/690( 5.4); 485-486= 723/683( 1.4);  
 486-485= 581/598( 1.2); 486-487= 752/711( 6.0); 486-521= 54/24( 1.5);  
 487-478= 57/0( 1.0); 487-486= 598/569( 4.8); 487-488= 815/835( 10.6);  
 488-476= 123/0( 2.2); 488-487= 699/659( 8.4); 488-791=1000/957( 15.0);

## Продовження табл. Б.2

489-792= 655/730( 5.2); 489-791=1062/1000( 6.4); 489-490= 855/854( 14.5); 489-516=1472/1440( 23.6);  
 490-466= 566/0( 10.2); 490-489= 983/911( 18.7); 490-491= 980/1024( 14.7); 490-841= 600/0( 10.2);  
 491-490=1165/988( 22.1); 491-492= 55/28( 0.5); 491-493=1197/1138( 7.2);  
 492-491= 385/397( 3.8);  
 493-465= 142/0( 3.7); 493-491=1052/986( 5.3); 493-494=1282/1181( 5.1);  
 494-493=1104/1001( 3.3); 494-495=1348/1218( 16.2); 494-496= 396/285( 3.2);  
 495-494=1016/1067( 8.1); 495-497=1503/1410(360.7); 495-834= 66/0( 0.5); 495-840= 92/0( 1.2);  
 496-494= 385/315( 3.1);  
 497-461=1004/1065( 14.1); 497-495= 961/890( 23.1); 497-498=1299/1250( 19.5); 497-831=1308/1080( 10.5);  
 498-497=1398/1450( 25.2); 498-499= 938/821( 8.4); 498-500= 368/0( 5.1);  
 499-498= 969/827( 8.7); 499-832=1449/0( 58.0);  
 500-455= 40/0( 0.8); 500-498= 513/0( 7.7); 500-501=1238/1151( 6.6);  
 501-440= 891/870( 15.1); 501-500= 538/801( 9.7); 501-502=1285/1150( 9.0); 501-503= 15/0( 1.2);  
 502-501=1430/1165( 14.3); 502-504= 821/770( 65.7); 502-824=1101/1178(110.1);  
 503-501= 0/0( 0.0); 503-504= 9/0( 0.1); 503-507= 22/0( 0.2);  
 504-502= 12/50( 0.1); 504-503= 5/0( 0.0); 504-506= 821/801( 49.3);  
 505-213=1219/0( 52.4); 505-502=1137/1290( 23.9); 505-506= 858/812( 4.3);  
 506-504= 8/0( 0.1); 506-505=1049/1022( 7.3); 506-507= 815/801( 6.5); 506-508=1118/1211(201.3);  
 507-503= 0/0( 0.0); 507-506=1311/1211( 78.7); 507-832= 819/0( 24.6);  
 508-505=1352/1321( 44.6); 508-506= 1/0( 0.0); 508-509=1115/1256( 10.0);  
 509-508=1360/1302( 16.3); 509-510= 179/215( 1.6); 509-512= 931/1060( 2.8);  
 510-509= 203/166( 1.8); 510-512= 636/596( 5.7); 510-794= 891/0( 10.7);  
 511- 55= 638/0( 15.3); 511- 40= 740/0( 24.4); 511-794= 849/0( 42.5);  
 512-106=1239/1380( 85.5); 512-509=1164/1044( 3.5); 512-510= 725/622( 8.0); 512-795= 908/640( 57.2);  
 513-109= 143/0( 1.4);  
 514-515= 690/632( 2.1); 514-516=1302/1256( 35.1); 514-837= 266/105( 5.3); 514-795=1177/509(494.2);  
 515-514= 741/697( 3.0); 515-517= 52/68( 1.4); 515-530= 667/662( 50.7);  
 516-489= 955/880( 13.4); 516-514=1965/1742( 66.8); 516-841= 450/0( 5.8);  
 517-515= 119/143( 3.2); 517-519= 18/0( 0.3); 517-520= 26/0( 0.6);  
 518-519= 22/0( 0.3);  
 519-517= 56/0( 1.0); 519-518= 0/0( 0.0); 519-520= 9/0( 0.1);  
 520-517= 43/0( 1.0); 520-519= 4/0( 0.0); 520-521= 30/0( 1.0);  
 521-486= 65/67( 1.8); 521-520= 30/0( 1.0); 521-522= 22/0( 0.2);  
 522-521= 22/0( 0.2);  
 523-526= 33/0( 0.4);  
 524-526= 55/0( 0.6);  
 525-527= 44/0( 0.9);  
 526-523= 11/0( 0.1); 526-524= 11/0( 0.1); 526-527= 358/311( 5.0);  
 527-525= 11/0( 0.2); 527-526= 72/98( 1.0); 527-529= 416/380( 3.7);  
 528-529= 198/190( 3.4);  
 529-527= 141/159( 1.3); 529-528= 44/38( 0.7); 529-532= 618/540( 12.4);  
 530-515= 662/602( 50.3); 530-532= 637/641( 10.2); 530-839= 93/0( 0.3);  
 531-534= 272/0( 9.3); 531-839= 77/78( 0.6);  
 532-529= 188/180( 3.0); 532-530= 760/685( 13.7); 532-533= 984/883( 3.0);  
 533-532= 688/696( 2.1); 533-534=1194/1054( 38.2); 533-738= 224/233( 15.0);  
 534-531= 78/80( 2.6); 534-533= 804/779( 17.7); 534-535=1463/1290( 48.3);  
 535-112=1503/1500(390.7); 535-534= 890/860( 18.7); 535-536=1147/1050( 33.3);  
 536-535=1192/1200( 35.8); 536-537= 178/0( 0.7); 536-544= 593/0( 5.9); 536-541= 646/0( 3.9);  
 537-536= 398/0( 1.6); 537-538= 44/0( 0.4); 537-539= 132/0( 0.9);  
 538-537= 275/0( 2.2);  
 539-537= 110/0( 0.8);  
 540-542= 55/0( 0.7);  
 541-536= 792/0( 5.5); 541-542= 626/0( 1.3); 541-543= 41/0( 0.3);  
 542-540= 77/0( 1.0); 542-541= 721/0( 1.4); 542-546= 584/0( 4.7);  
 543-541= 58/0( 0.4); 543-547= 8/0( 0.1);  
 544-536= 327/0( 2.6); 544-545= 576/0( 4.0);  
 545-544= 332/0( 2.0); 545-548= 159/0( 1.7); 545-549= 414/0( 5.8);  
 546-542= 701/0( 6.3); 546-547= 140/0( 0.6); 546-585= 512/0( 7.2);  
 547-543= 3/0( 0.1); 547-546= 44/0( 0.2); 547-548= 132/0( 0.7);

## Продовження табл. Б.2

548-545= 166/0( 1.8);	548-547= 43/0( 0.2);	548-582= 256/0( 2.8);	
549-545= 207/0( 2.7);	549-550= 92/0( 0.8);	549-552= 471/0( 2.8);	
550-549= 82/0( 0.7);	550-551= 28/0( 0.3);		
551-550= 40/0( 0.4);	551-552= 716/0( 6.4);	551-582= 385/0( 3.1);	
552-551= 417/0( 3.3);	552-553= 501/0( 1.5);	552-567= 751/0(105.1);	552-549=
318/0( 1.9);			
553-552= 136/0( 0.4);	553-577= 284/0( 2.0);	553-575= 259/0( 10.4);	
554-572= 110/0( 1.0);			
555-572= 364/0( 0.7);	555-573= 241/0( 0.5);		
556-571= 21/0( 0.1);			
557-560= 91/0( 0.4);	557-558= 33/0( 0.2);		
558-557= 75/0( 0.4);	558-559= 49/0( 0.5);		
559- 99= 414/0( 6.2);	559-558= 80/0( 0.8);	559-572= 249/0( 4.7);	
560-557= 28/0( 0.1);	560-561= 103/0( 0.3);		
561-117= 142/0( 1.8);	561-560= 28/0( 0.1);	561-562= 107/0( 0.3);	561-570=
12/0( 0.1);			
562-561= 109/0( 0.3);	562-569= 11/0( 0.1);	562-563= 94/0( 0.8);	
563-118= 991/0( 10.9);	563-562= 109/0( 1.0);	563-564= 19/0( 0.2);	563-568=
521/0( 2.1);			
564-563= 57/0( 0.5);	564-565= 266/0( 3.2);	564-568= 288/0( 2.6);	
565-129=1488/0( 8.9);	565-564= 347/0( 4.5);	565-566= 947/0( 18.0);	
566-565=1222/0( 28.1);	566-567= 681/0( 11.6);	566-575=1019/0( 6.1);	
567-552= 685/0( 20.6);	567-566= 122/0( 1.7);	567-568=1200/0( 8.4);	567-574=
382/0( 2.3);			
568-563= 957/0( 4.8);	568-564= 267/0( 2.4);	568-567= 767/0( 4.6);	568-569=
36/0( 0.4);			
569-562= 20/0( 0.2);	569-568= 40/0( 0.5);	569-570= 6/0( 0.0);	
570-561= 37/0( 0.4);	570-569= 19/0( 0.1);	570-571= 10/0( 0.0);	570-574=
17/0( 0.2);			
571-556= 10/0( 0.0);	571-570= 32/0( 0.1);		
572-554= 121/0( 1.1);	572-555= 236/0( 0.5);	572-559= 366/0( 7.7);	
573-555= 359/0( 0.7);	573-574= 241/0( 0.5);		
574-567= 270/0( 1.6);	574-570= 11/0( 0.1);	574-573= 359/0( 0.7);	
575-553= 0/0( 0.0);	575-566=1765/0(105.9);	575-576=1014/0( 8.1);	
576-575=1501/0( 90.1);	576-577= 190/0( 2.3);	576-579= 953/0( 5.7);	
577-553= 189/0( 1.3);	577-576= 268/0( 3.2);	577-578= 58/0( 0.4);	
578-577= 63/0( 0.4);	578-579= 5/0( 0.1);	578-581= 10/0( 0.2);	
579-576=1361/0( 10.9);	579-578= 6/0( 0.1);	579-580= 955/1024( 6.7);	
580-579=1354/1210( 14.9);	580-581= 296/442( 4.4);	580-608= 733/884( 16.9);	
581-578= 14/0( 0.3);	581-580= 413/474( 6.6);	581-582= 345/0( 2.8);	
582-548= 228/0( 2.5);	582-551= 730/0( 6.6);	582-581= 444/0( 3.6);	582-583=
294/0( 3.8);			
583-582= 765/0( 13.0);	583-584= 88/0( 1.3);	583-585= 465/0( 2.8);	
584-583= 440/0( 7.0);			
585-583= 539/0( 3.2);	585-586= 767/0( 9.2);	585-546= 725/0( 11.6);	
586-585=1074/0( 16.1);	586-823= 55/0( 0.5);	586-587= 793/876( 8.7);	
587-586= 880/930( 10.6);	587-588= 283/272( 1.7);	587-589= 488/604( 2.9);	
588-587= 284/228( 1.7);	588-589= 82/0( 0.3);	588-611= 332/0( 2.3);	
589-587= 562/702( 3.4);	589-588= 72/0( 0.3);	589-591= 488/0( 3.9);	
590-591= 110/0( 1.1);			
591-589= 528/0( 4.2);	591-590= 44/0( 0.4);	591-593= 563/0( 3.4);	
592-593= 330/0( 5.6);			
593-591= 522/0( 3.1);	593-592= 272/0( 4.6);	593-595= 441/426( 6.2);	593-594=
472/138( 5.2);			
594-593= 622/224( 8.7);	594-797= 406/312( 3.2);	594-798= 519/320( 4.7);	
595-593= 363/504( 5.1);	595-596= 818/460( 1.6);	595-612= 228/226( 2.7);	
596-595= 543/560( 0.5);	596-598= 14/0( 0.1);	596-606= 795/582( 4.8);	
597-598= 22/0( 0.2);			
598-596= 13/0( 0.1);	598-597= 11/0( 0.1);	598-605= 19/0( 0.2);	
599-600= 0/0( 0.0);	599-601= 406/0( 1.2);	599-797= 390/0( 4.3);	
600-601= 641/0( 3.2);	600-602= 129/0( 1.0);		
601-599= 368/0( 1.1);	601-600= 599/0( 3.0);	601-602= 408/0( 1.2);	601-603=
492/0( 2.0);			
602-601= 286/0( 0.9);	602-604= 162/0( 1.6);	602-796= 537/0( 17.2);	
603-599= 22/0( 0.1);	603-601= 534/0( 2.1);	603-604= 495/0( 1.5);	
604-603= 558/0( 1.7);	604-605= 668/0( 2.0);		
605-598= 18/0( 0.2);	605-604= 559/0( 1.7);	605-606= 683/608( 2.7);	
606-596= 532/492( 3.2);	606-605= 572/458( 1.7);	606-607=1055/826( 14.8);	

## Продовження табл. Б.2

607-606= 693/586( 7.6); 607-608=1074/0( 10.7);  
 608-580=1123/1038( 32.6); 608-607= 710/0( 5.7); 608-609= 15/0( 0.2);  
 609-608= 31/0( 0.5); 609-610= 6/0( 0.1);  
 610-609= 11/0( 0.2); 610-611= 13/0( 0.3);  
 611-588= 276/0( 1.9); 611-610= 7/0( 0.1); 611-612= 299/0( 0.6);  
 612-595= 303/206( 3.6); 612-611= 236/0( 0.5);  
 613-614= 22/0( 0.2);  
 614-613= 22/0( 0.2); 614-616= 153/0( 1.5); 614-617= 357/0( 35.0);  
 615-616= 110/0( 1.0);  
 616-614= 218/0( 2.2); 616-615= 87/0( 0.8); 616-621= 23/0( 2.0);  
 617-130=1631/0( 35.9); 617-614= 268/0( 24.7); 617-619=1005/688( 10.0); 617-  
 827=1015/0( 3.0);  
 618-619= 533/480( 1.6); 618-620= 375/300( 3.4);  
 619-617=1776/1318( 23.1); 619-618= 374/300( 1.1); 619-622= 50/0( 0.4); 619-645=  
 543/552( 8.1);  
 620-618= 523/480( 4.7); 620-621= 167/0( 6.7);  
 621-616= 32/0( 2.7); 621-620= 314/0( 12.6); 621-626= 120/0( 2.2);  
 622-619= 503/0( 4.5); 622-623= 34/0( 0.2); 622-634= 7/0( 0.1);  
 623-622= 114/0( 0.8); 623-624= 22/0( 0.3); 623-633= 12/0( 0.1);  
 624-623= 50/0( 0.6); 624-625= 25/0( 0.2); 624-633= 19/0( 0.1);  
 625-624= 34/0( 0.3); 625-627= 20/0( 0.2); 625-630= 0/0( 0.0);  
 626-621= 231/0( 4.2); 626-627= 120/0( 3.2);  
 627-625= 28/0( 0.3); 627-626= 175/0( 4.7); 627-629= 154/0( 0.8);  
 628-629= 109/0( 2.2); 628-638= 1/0( 0.0);  
 629-627= 194/0( 1.0); 629-628= 31/0( 0.6); 629-630= 50/0( 0.7); 629-637=  
 228/0( 1.6);  
 630-625= 1/0( 0.0); 630-629= 14/0( 0.2); 630-631= 59/0( 0.4);  
 631-630= 13/0( 0.1); 631-632= 59/0( 0.2); 631-636= 10/0( 0.1);  
 632-631= 12/0( 0.0); 632-633= 59/0( 0.2); 632-635= 2/0( 0.0);  
 633-623= 64/0( 0.6); 633-624= 5/0( 0.0); 633-632= 14/0( 0.0); 633-634=  
 23/0( 0.2);  
 634-622= 381/0( 4.9); 634-633= 4/0( 0.0); 634-635= 6/0( 0.0); 634-644=  
 39/0( 0.5);  
 635-632= 0/0( 0.0); 635-634= 384/0( 1.9); 635-636= 7/0( 0.0); 635-643=  
 1/0( 0.0);  
 636-631= 1/0( 0.0); 636-635= 366/0( 0.7); 636-637= 9/0( 0.2); 636-641=  
 13/0( 0.1);  
 637-629= 216/0( 1.5); 637-636= 352/0( 7.0); 637-638= 2/0( 0.0); 637-639=  
 256/0( 1.3);  
 638-628= 1/0( 0.0); 638-637= 45/0( 0.9); 638-640= 63/0( 1.7);  
 639-637= 521/0( 3.1); 639-640= 269/0( 0.5); 639-641= 3/0( 0.1);  
 640-638= 30/0( 0.8); 640-639= 526/0( 1.1); 640-649= 352/0( 0.7);  
 641-636= 9/0( 0.1); 641-639= 0/0( 0.0); 641-642= 32/0( 0.1);  
 642-641= 14/0( 0.0); 642-648= 81/0( 0.6); 642-649= 242/0( 4.6);  
 643-635= 7/0( 0.1); 643-642= 278/0( 0.6);  
 644-634= 4/0( 0.0); 644-643= 273/0( 0.5); 644-645= 95/0( 0.4); 644-647=  
 45/0( 0.5);  
 645-619= 702/752( 14.0); 645-644= 245/0( 1.0); 645-646= 307/325( 3.1);  
 646-645= 606/600( 7.9); 646-647= 42/0( 0.1); 646-652= 536/0( 1.6);  
 647-644= 122/0( 1.2); 647-646= 371/0( 0.7); 647-648= 0/0( 0.0); 647-653=  
 4/0( 0.0);  
 648-642= 16/0( 0.1); 648-647= 394/0( 3.2); 648-654= 81/0( 0.4);  
 649-640= 564/0( 1.1); 649-662= 633/562( 5.1);  
 650-160=1500/1502(240.0); 650-651=1181/900( 3.5); 650-656= 34/56( 0.7);  
 651-650=1436/1488( 7.2); 651-652=1179/920( 3.5);  
 652-646= 483/0( 1.0); 652-651=1423/1400( 7.1); 652-653=1344/0( 5.4);  
 653-647= 5/0( 0.0); 653-652=1502/0( 30.0); 653-654=1339/0( 10.7);  
 654-648= 356/0( 1.8); 654-653=1486/0( 16.3); 654-655= 32/0( 0.2); 654-  
 662=1308/1166( 22.2);  
 655-654= 134/0( 0.9); 655-661= 15/96( 0.3);  
 656-150= 653/0( 26.1); 656-650= 76/0( 1.4); 656-657= 101/0( 0.6);  
 657-656= 677/0( 5.4); 657-658= 9/0( 0.0); 657-660= 95/0( 2.9);  
 658-657= 658/0( 5.3);  
 659-658= 605/0( 13.9); 659-660= 24/0( 0.1);  
 660-657= 0/0( 0.0); 660-659= 596/0( 1.8); 660-661= 307/0( 4.9); 660-666=  
 201/0( 2.4);  
 661-655= 50/0( 0.9); 661-660= 403/0( 6.5); 661-662= 447/296( 4.5); 661-664=  
 129/56( 1.3);

## Продовження табл. Б.2

662-649= 581/344( 4.6); 662-654=1606/1530( 33.7); 662-661= 534/444( 5.3); 662-663=1048/1140( 10.5);  
 663-662=1433/1308( 17.2); 663-664= 11/0( 0.2); 663-673=1050/0( 7.3);  
 664-661= 151/100( 1.5); 664-663= 23/0( 0.3); 664-665= 87/0( 0.7);  
 665-664= 99/0( 0.8); 665-666= 1/0( 0.0); 665-670= 80/0( 0.6);  
 666-660= 537/0( 7.0); 666-665= 8/0( 0.2); 666-667= 11/0( 0.2); 666-668= 170/0( 2.7);  
 667-666= 66/0( 1.1);  
 668-666= 435/0( 7.4); 668-669= 32/0( 0.4); 668-825= 150/0( 3.3);  
 669-668= 20/0( 0.2); 669-670= 29/0( 0.3); 669-671= 19/0( 0.2);  
 670-665= 62/0( 0.5); 670-669= 48/0( 0.5); 670-671= 25/0( 0.2);  
 671-669= 20/0( 0.2); 671-670= 26/0( 0.2); 671-672= 21/0( 0.6);  
 672-671= 22/0( 0.6); 672-673=1372/0( 13.7); 672-676= 420/0( 1.7); 672-687= 654/760( 26.8);  
 673-663=1412/0( 11.3); 673-672=1043/0( 8.3); 673-674= 11/0( 0.1);  
 674-673= 33/0( 0.4);  
 675-676= 44/0( 0.7);  
 676-672= 459/0( 1.8); 676-675= 11/0( 0.2); 676-677= 409/444( 3.3);  
 677-676= 416/294( 3.3); 677-678= 218/202( 8.7); 677-679= 293/322( 6.7);  
 678-677= 297/270( 11.9);  
 679-677= 243/104( 5.6); 679-680= 0/0( 0.0); 679-682= 293/0( 1.8);  
 680-681= 74/0( 0.6); 680-682= 463/0( 2.3); 680-796= 447/0( 40.3);  
 681-682= 110/0( 0.4);  
 682-679= 243/0( 1.5); 682-680= 447/0( 1.8); 682-681= 337/0( 1.7); 682-683= 400/0( 5.2);  
 683-682= 561/0( 7.3); 683-684= 182/0( 1.5); 683-685= 198/0( 0.8);  
 684-685= 998/0( 6.0); 684-686= 247/0( 1.5);  
 685-683= 702/0( 3.5); 685-684= 558/0( 2.8); 685-686= 423/0( 1.7); 685-687= 620/0( 3.1);  
 686-685= 539/0( 2.7); 686-687= 325/0( 2.6); 686-788= 670/0( 5.4);  
 687-672= 945/1268( 44.4); 687-683= 86/0( 0.7); 687-685= 568/0( 2.8);  
 688-689= 237/0( 0.5); 688-836= 174/0( 2.4); 688-835= 35/0( 0.7);  
 689-688= 176/0( 0.4); 689-690= 8/0( 0.2); 689-694= 226/0( 3.2);  
 690-689= 16/0( 0.3); 690-691= 7/0( 0.0);  
 691-835= 75/0( 1.0); 691-690= 3/0( 0.0); 691-692= 11/0( 0.1); 691-693= 19/0( 0.3);  
 692-691= 22/0( 0.3);  
 693-691= 31/0( 0.4); 693-694= 52/0( 1.0); 693-697= 19/0( 0.3); 693-696= 8/0( 0.1);  
 694-689= 134/0( 1.9); 694-693= 22/0( 0.4); 694-695= 289/0( 3.5);  
 695-694= 155/0( 1.9); 695-696= 16/0( 0.3); 695-825= 334/0( 2.7);  
 696-693= 8/0( 0.1); 696-695= 37/0( 0.6); 696-698= 7/0( 0.1); 696-699= 11/0( 0.2);  
 697-693= 39/0( 0.7); 697-698= 6/0( 0.1);  
 698-696= 18/0( 0.3); 698-697= 4/0( 0.1); 698-699= 9/0( 0.2);  
 699-696= 10/0( 0.1); 699-698= 6/0( 0.1); 699-700= 35/0( 0.6); 699-701= 0/0( 0.0);  
 700-699= 20/0( 0.4); 700-701= 145/0( 0.6); 700-825= 269/0( 3.0);  
 701-699= 0/0( 0.0); 701-700= 262/0( 1.0); 701-702= 143/0( 1.6);  
 702-701= 239/0( 2.6); 702-704= 142/0( 0.3);  
 703-702= 218/0( 1.7); 703-705= 8/0( 0.0);  
 704-702= 8/0( 0.0); 704-705= 145/0( 1.2);  
 705-703= 226/0( 0.7); 705-707= 140/0( 5.9);  
 706-707= 132/0( 5.3);  
 707-705= 213/0( 9.0); 707-706= 87/0( 3.5); 707-708= 12/0( 0.9); 707-728= 204/0( 14.5);  
 708-707= 11/0( 0.9); 708-778= 776/0( 17.8); 708-777= 682/0( 12.3);  
 709-710= 11/0( 0.2); 709-711= 11/0( 0.2); 709-777= 752/0( 8.3); 709-776= 732/0( 12.4);  
 710-709= 22/0( 0.4);  
 711-709= 44/0( 0.9);  
 712-275= 648/884( 28.5); 712-776= 758/936( 30.3); 712-714= 881/1066( 8.8); 712-775= 742/1126( 36.3);  
 713-715= 22/0( 0.3);  
 714-712= 530/1144( 4.8); 714-715= 20/0( 0.5); 714-717= 903/0( 2.7);  
 715-713= 11/0( 0.1); 715-714= 42/0( 1.0); 715-716= 1/0( 0.0);  
 716-715= 1/0( 0.0); 716-717= 51/0( 1.0); 716-719= 91/0( 1.4);  
 717-714= 519/0( 1.6); 717-716= 98/0( 2.0); 717-718= 837/0( 8.4);

## Продовження табл. Б.2

718-717= 478/0( 4.3);	718-724= 861/0( 4.3);	
719-716= 32/0( 0.5);	719-720= 13/0( 0.1);	719-721= 85/0( 1.0);
720-719= 8/0( 0.1);	720-722= 23/0( 0.1);	
721-719= 21/0( 0.3);	721-722= 19/0( 0.2);	721-728= 87/0( 1.6);
722-720= 7/0( 0.0);	722-721= 10/0( 0.1);	722-727= 58/0( 1.0);
723-724= 22/0( 0.4);		
724-718= 491/0( 2.0);	724-723= 11/0( 0.2);	724-725= 889/0( 2.7);
725-724= 496/0( 1.5);	725-726= 11/0( 0.2);	725-732= 925/0( 4.6);
726-725= 22/0( 0.4);		
727-722= 21/0( 0.4);	727-728= 2/0( 0.0);	727-730= 88/0( 0.8);
728-707= 221/0( 15.7);	728-721= 20/0( 0.4);	728-727= 1/0( 0.0);
218/0( 2.0);		728-729=
729-728= 168/0( 1.5);	729-730= 238/0( 2.9);	
730-727= 31/0( 0.3);	730-729= 176/0( 2.1);	730-731= 336/0( 3.4);
731-730= 217/0( 2.2);	731-257= 346/0( 4.2);	
732-264= 87/0( 1.6);	732-725= 511/0( 2.0);	732-257= 956/0( 7.6);
733-734= 772/0( 5.4);	733-735= 177/0( 1.1);	733-775=1002/0( 24.1);
734-733= 735/0( 4.4);		
735-733= 483/0( 3.9);	735-774= 177/0( 4.6);	
736-448= 677/0( 43.4);	736-737= 634/0( 5.1);	736-816= 623/0( 17.4);
496/0( 9.9);		736-817=
737-736= 640/0( 5.1);		
738-533= 328/354( 22.6);	738-739= 225/0( 0.9);	738-749= 41/0( 0.2);
739-738= 274/0( 1.1);	739-740= 291/0( 3.5);	739-747= 32/0( 0.3);
740-739= 174/0( 1.9);	740-741= 291/0( 1.2);	740-742= 0/0( 0.0);
741-740= 174/0( 0.7);	741-742= 558/0( 2.2);	741-743= 599/0( 3.0);
682/0( 4.1);		741-744=
742-741= 764/0( 3.1);	742-743= 0/0( 0.0);	742-805= 558/0( 6.7);
743-741= 440/0( 2.2);	743-744= 0/0( 0.0);	
744-740= 0/0( 0.0);	744-741= 519/0( 2.6);	744-804= 682/0( 6.1);
745-747= 11/0( 0.1);		
746-747= 165/0( 2.3);		
747-739= 186/0( 1.5);	747-745= 0/0( 0.0);	747-746= 33/0( 0.5);
1/0( 0.0);		747-748=
748-747= 0/0( 0.0);	748-749= 43/0( 0.3);	748-751= 22/0( 0.2);
749-738= 97/0( 0.5);	749-748= 20/0( 0.1);	749-750= 21/0( 0.2);
750-749= 54/0( 0.5);	750-751= 1/0( 0.0);	750-754= 21/0( 0.4);
751-748= 33/0( 0.3);	751-750= 1/0( 0.0);	751-752= 11/0( 0.1);
752-751= 22/0( 0.2);		
753-754= 11/0( 0.2);		
754-750= 44/0( 0.9);	754-753= 0/0( 0.0);	754-755= 11/0( 0.1);
755-754= 22/0( 0.2);		
756- 38= 884/0( 4.4);	756-758=1008/0( 6.0);	756-166= 229/0( 1.6);
757- 39= 898/0( 10.8);	757-221= 309/0( 0.9);	757-756= 216/0( 1.9);
758-174=1122/0( 9.0);	758-221= 900/0( 5.4);	758-756= 931/0( 5.6);
759- 63=1259/1172( 5.0);	759- 78=1415/1020( 7.1);	759-113= 101/0( 0.9);
760-114= 61/0( 0.2);	760-124= 44/0( 0.3);	
761-123= 40/0( 0.3);	761-126= 4/0( 0.0);	
762-208= 269/0( 11.3);	762-763= 132/0( 1.3);	762-764= 11/0( 0.1);
763-762= 132/0( 1.3);		
764-762= 22/0( 0.2);		
765-336= 268/0( 1.6);	765-337= 194/320( 0.8);	765-347= 292/0( 3.5);
180/0( 1.4);		765-350=
766-396= 177/0( 2.5);	766-767= 483/0( 8.2);	
767-766= 177/0( 2.5);	767-768= 483/0( 5.3);	
768-767= 177/0( 1.6);	768-769= 483/0( 9.7);	
769-768= 177/0( 3.0);	769-770= 483/0( 3.4);	
770-769= 177/0( 1.1);	770-771= 483/0( 5.8);	
771-770= 177/0( 1.8);	771-772= 483/0( 5.8);	
772-771= 177/0( 1.8);	772-773= 483/0( 5.8);	
773-772= 177/0( 1.8);	773-774= 483/0( 6.8);	
774-735= 483/0( 14.5);	774-773= 177/0( 2.1);	
775-712= 999/1056( 54.0);	775-733= 734/0( 13.2);	
776-709= 758/0( 12.9);	776-712= 732/932( 28.5);	
777-708= 752/0( 14.3);	777-709= 682/0( 7.5);	
778-708= 651/0( 14.3);	778-779= 776/0( 12.4);	
779-778= 651/0( 9.8);	779-780= 776/0( 4.7);	
780-779= 651/0( 3.9);	780-781= 776/0( 6.2);	



## Продовження табл. Б.2

781-780= 651/0( 4.6);	781-782= 745/0( 19.4);
782-781= 542/0( 10.3);	782-783= 745/0( 19.4);
783-782= 542/0( 10.3);	783-784= 738/0( 19.9);
784-783= 547/0( 11.5);	784-785= 733/0( 7.3);
785-784= 552/0( 4.4);	785-786= 733/0( 11.0);
786-785= 552/0( 6.1);	786-787= 733/0( 21.3);
787-786= 552/0( 12.7);	787-835= 733/0( 8.8);
788-686= 863/0( 7.8);	788-836= 653/0( 3.9);
789-469= 450/0( 6.7);	
790-469= 230/0( 3.2);	
791-488= 852/796( 11.9);	791-489=1263/1150( 8.8);
792-475= 575/0( 7.5);	792-489= 902/1100( 8.1);
793-219= 346/0( 6.2);	793-223= 130/0( 2.0);
794-510= 837/0( 9.2);	794-511= 857/0(154.3);
795-512=1072/820(101.8);	795-514= 573/191( 21.8);
796-602= 447/0( 13.0);	796-680= 537/0( 49.4);
797-594= 390/398( 3.1);	797-599= 406/0( 4.5);
798-594= 682/320( 8.2);	798-799= 519/0( 10.4);
799-798= 682/0( 16.4);	799-800= 519/0( 7.3);
800-799= 682/0( 10.9);	800-801= 519/0( 4.7);
801-800= 682/0( 7.5);	801-802= 519/0( 7.8);
802-801= 682/0( 11.6);	802-803= 519/0( 4.7);
803-802= 682/0( 7.5);	803-804= 519/0( 6.2);
804-744= 519/0( 4.2);	804-803= 682/0( 9.6);
805-742= 764/0( 12.2);	805-806= 558/0( 5.6);
806-805= 764/0( 9.2);	806-807= 558/0( 4.5);
807-806= 764/0( 8.4);	807-808= 558/0( 3.9);
808-807= 764/0( 6.9);	808-809= 558/0( 8.4);
809-808= 764/0( 15.3);	809-810= 558/0( 6.7);
810-809= 764/0( 12.2);	810-811= 558/0( 6.7);
811-810= 764/0( 12.2);	811-812= 558/0( 13.4);
812-811= 764/0( 22.9);	812-813= 558/0( 3.9);
813-483= 558/0( 5.6);	813-812= 764/0( 6.9);
814-483= 623/0( 17.4);	814-815= 456/0( 10.0);
815-814= 623/0( 15.6);	815-816= 456/0( 4.6);
816-736= 456/0( 10.9);	816-815= 623/0( 7.5);
817-736= 757/0( 21.2);	817-818= 496/0( 8.9);
818-817= 757/0( 18.9);	818-819= 496/0( 8.9);
819-818= 757/0( 18.9);	819-820= 496/0( 9.9);
820-819= 757/0( 20.4);	820-821= 496/0( 8.9);
821-820= 757/0( 18.9);	821-822= 496/0( 5.5);
822-408= 496/0( 4.5);	822-821= 757/0( 10.6);
823-586= 275/0( 2.7);	
824-220= 580/0( 5.2);	824-502= 919/744( 23.0);
825-695= 158/0( 1.3);	824-223= 623/920( 5.6);
826-166= 904/0( 2.7);	825-668= 449/0( 10.3);
827-828= 940/0( 2.8);	825-700= 135/0( 1.5);
828-156= 717/0( 5.7);	826-758= 641/0( 5.8);
829-155= 226/0( 1.6);	827-617= 651/0( 1.3);
7/0( 0.1);	827-145= 75/0( 2.2);
830-157= 415/0( 0.8);	828-827= 651/0( 1.3);
831-499= 702/511( 12.6);	828-829= 223/0( 2.2);
832-499= 921/0( 5.5);	829-156= 2/0( 0.0);
833-832= 232/0( 3.0);	829-830= 9/0( 0.1);
834-495= 198/0( 1.4);	829-828=
835-688= 161/0( 3.2);	
552/0( 5.0);	
836-688= 140/0( 2.0);	830-829= 16/0( 0.1);
837-514= 167/54( 3.3);	
838-837= 160/0( 3.2);	831-499= 702/511( 12.6);
839-838= 109/0( 3.9);	832-499= 921/0( 5.5);
840-464= 101/0( 2.0);	832-507=1281/0( 91.0);
841-490= 421/0( 6.7);	832-833= 220/0( 2.9);
842-288= 275/0( 3.6);	
	833-832= 232/0( 3.0);
	834-495= 198/0( 1.4);
	835-688= 161/0( 3.2);
	835-691= 37/0( 0.5);
	835-836= 694/0( 22.2);
	835-787=
	836-688= 140/0( 2.0);
	836-788= 868/0( 34.7);
	836-835= 513/0( 11.3);
	837-514= 167/54( 3.3);
	837-838= 259/0( 5.2);
	838-837= 160/0( 3.2);
	838-839= 285/0( 10.3);
	839-838= 109/0( 3.9);
	839-530= 53/0( 0.2);
	839-531= 272/0( 2.2);
	840-464= 101/0( 2.0);
	840-495= 170/0( 2.2);
	841-516= 574/0( 8.0);

Критерій ефективності функціонування транспортної мережі = 16154.9 год.

Наукове видання

**Лобашов** Олексій Олегович

**МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ МЕРЕЖІ ПАРКУВАННЯ  
НА ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ В МІСТАХ**

МОНОГРАФІЯ

*Редактор* М. З. Аляб'єв

*Комп'ютерне верстання* Ю.П. Степась

*Дизайн обкладинки* Т. Є. Ключко

План 2010, поз. 24МН

Підп. до друку 26.01.2010 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 500 пр.

Формат 60x84 1/16  
Ум. друк. арк. 7,7  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001